

OUTILS ET PRATIQUES QUI FAVORISENT LA MISE EN PLACE DE CORRIDORS ÉCOLOGIQUES EN MILIEU  
AGRICOLE : ÉTUDE DE CAS DE LA RÉSERVE DE BIOSPHÈRE DU MONT SAINT-HILAIRE

Par Marie-Ève Sasseville

Essai présenté en vue de l'obtention de double diplôme  
Maîtrise en environnement  
Master Gestion Intégrée de l'Environnement, de la Biodiversité et des Territoires

Sous la direction de Geneviève Poirier-Ghys

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (Québec, Canada)  
UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER (France)

Juillet 2020

## SOMMAIRE

Mots clés : agroforesterie, agroenvironnement, approche collaborative, approche volontaire, biodiversité, biens et services écosystémiques, connectivité, corridor écologique, *living lab*, milieu agricole, Montérégie, Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire

Dans le contexte de l'intensification des changements climatiques, de nombreuses études prédisent une expansion accrue de la richesse spécifique et des aires de répartition vers le nord pour les années à venir. Au Québec, les nouvelles conditions climatiques permettront la colonisation de nouvelles zones géographiques par un ensemble d'espèces. Cependant, cela implique la traversée, par ces espèces, du sud de la province qui est un territoire caractérisé par une importante fragmentation. Cette fragmentation est causée par les activités anthropiques, notamment l'urbanisation et l'agriculture, qui agissent comme des barrières au déplacement de beaucoup d'espèces vulnérables aux perturbations.

L'objectif principal de cet essai est d'évaluer les outils et les pratiques qui favorisent la mise en place de corridors écologiques afin d'améliorer la connectivité en milieu agricole. Pour parvenir à cet objectif, une recherche bibliographique a permis d'identifier les outils de protection d'intendance publique et privée, ainsi que certaines pratiques pouvant être mises en place par les producteurs agricoles pour favoriser la biodiversité et augmenter la connectivité. L'analyse de ces pratiques a permis d'identifier leur potentiel pour la biodiversité, ainsi que les coûts et les retombées qu'elles peuvent engendrer pour le producteur agricole. De plus, quelques approches sont présentées afin d'encourager et d'accompagner les producteurs agricoles à mettre en place ces mesures, telles que les approches volontaires individuelles, les approches collaboratives et les approches de cocréation.

L'étude de cas de ce projet de fin d'études est la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire qui se situe sur un territoire fortement agricole. Cet essai a permis d'apporter quatre recommandations à la réserve concernant la démarche à suivre pour améliorer et mettre en place des corridors écologiques sur son territoire. La première recommandation repose sur la protection continue du territoire et la création de nouveaux outils de protection. La seconde concerne l'identification des pratiques et des aménagements adaptés aux caractéristiques des productions agricoles sur son territoire. La troisième traite du transfert de connaissance et de l'aide à apporter aux producteurs pour surmonter les contraintes administratives. Enfin, la dernière recommandation concerne la valorisation des initiatives existantes et l'utilisation d'une approche de cocréation afin de créer des solutions innovatrices et adaptées aux territoires.

## **REMERCIEMENTS**

Je souhaite tout d'abord remercier ma directrice, Geneviève Poirier-Ghys, pour ses conseils et commentaires constructifs qui ont enrichi le contenu de cet essai tout au long de la rédaction. Ce fut un réel plaisir de travailler avec toi.

Je veux aussi remercier ma famille, Lucie Vallée, Bruno Sasseville et Amélie Sasseville, qui m'a encouragé pendant toutes ces années d'études et durant la rédaction de cet essai. Merci d'avoir pris la peine de lire cet ouvrage pendant sa conception et de m'avoir encouragé à continuer.

Je souhaite remercier ma conjointe, Mégane Lebel, pour l'inestimable soutien moral qu'elle m'a apporté pendant la réalisation de ce projet. Je te remercie pour tes nombreuses lectures et tes précieux commentaires. J'applaudis la patience que tu as su conserver pendant ces cinq derniers mois. Je l'apprécie énormément.

## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	1
1. IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA BIODIVERSITÉ .....	3
1.1 Impacts sur la faune et la flore .....	3
1.2 Effets sur la répartition des espèces .....	4
2. BIODIVERSITÉ ET CONNECTIVITÉ DES MILIEUX NATURELS.....	7
2.1 Habitat et connectivité.....	7
2.1.1 Aménagements de la connectivité .....	8
2.1.3 Rôle dans le contexte des changements climatiques.....	11
2.2 Biodiversité et connectivité dans les milieux agricoles du Québec .....	14
3. PARTIES PRENANTES.....	16
3.1 Instances gouvernementales .....	16
3.1.1 Gouvernement fédéral et provincial .....	17
3.1.2 MRC et municipalité .....	18
3.2 Producteurs agricoles et propriétaires en milieu agricole.....	19
3.3 Les regroupements et syndicats agricoles .....	19
3.4 Clubs-conseils en agroenvironnement et agronome .....	19
3.5 Organismes de conservation et de protection .....	20
3.6 Institut de recherche et d'innovation et établissement d'enseignement .....	21
4. PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ ET LA CONNECTIVITÉ EN MILIEU AGRICOLE .....	23
4.1 Cadre législatif relatif à la protection de la biodiversité .....	23
4.1.1 Écoconditionnalité.....	25
4.2 Outils de gestion du territoire.....	26
4.3 Outils de protection mis à la disposition des propriétaires pour une approche volontaire.....	28
4.3.1 Servitude de conservation.....	28

4.3.2	Réserve naturelle en milieu privé.....	29
4.3.3	Vente de terrain .....	29
4.3.4	Don écologique.....	30
4.3.5	Entente de gestion, d'aménagement et de mise en valeur .....	30
5.	FAVORISER LA BIODIVERSITÉ ET LA CONNECTIVITÉ EN MILIEU AGRICOLE .....	31
5.1	Pratiques agroenvironnementales.....	31
5.1.1	Potentiels pour la biodiversité .....	31
5.1.2	Coûts pour le producteur agricole.....	32
5.1.3	Retombées positives pour le producteur agricole .....	33
5.1.4	Synthèse .....	34
5.2	Structures artificielles qui favorisent la biodiversité .....	35
5.2.1	Potentiels pour la biodiversité .....	35
5.2.2	Coûts pour le producteur agricole.....	36
5.2.3	Retombées positives pour le producteur agricole .....	36
5.2.4	Synthèse .....	37
5.3	Aménagements et stratégies agroforestières.....	37
5.3.1	Potentiels pour la biodiversité .....	38
5.3.2	Coûts pour le producteur agricole.....	39
5.3.3	Retombées positives pour le producteur agricole .....	39
5.3.4	Synthèse .....	39
5.4	Approches volontaires pour solliciter et soutenir les producteurs agricoles .....	40
5.4.1	Approche individuelle de gestion durable par les productions agricoles .....	41
5.4.2	Approche collaborative de valorisation des biens et services écosystémiques.....	42
5.4.3	<i>Living labs</i> et approche de cocréation.....	43
5.4.4	Synthèse .....	45

6.	ENJEU ET CONTRAINTES À LA PROTECTION ET LA CRÉATION DE CONNECTIVITÉ EN ZONE AGRICOLE.....	46
6.1	Contrainte 1 : économique .....	46
6.2	Contrainte 2 : transfert de connaissances .....	47
6.3	Contrainte 3 : main-d'œuvre et défi technique .....	48
6.4	Contrainte 4 : démarches administratives.....	48
7.	ÉTUDE DE CAS : LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DU MONT SAINT-HILAIRE.....	50
7.1	Qu'est-ce qu'une réserve de biosphère? .....	50
7.2	Portrait de la réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire .....	51
7.2.1	État des milieux naturels et de la connectivité sur le territoire de la RBMSH .....	54
7.3	Initiatives et outils de protection utilisés sur le territoire de la RBMSH.....	57
8.	RECOMMANDATIONS.....	60
8.1	Volet outils de protection : réaliser l'étape de protection en continu et créer de nouveaux outils de protection .....	60
8.2	Volet pratiques et aménagements : identifier les pratiques et les aménagements les plus adaptés selon les caractéristiques des productions agricoles sur le territoire .....	61
8.3	Volet contraintes : favoriser le transfert de connaissance et aider à surmonter les contraintes liées aux démarches administratives .....	61
8.4	Volet approches : valoriser les initiatives existantes sur le territoire et élaborer une approche qui permet de mettre en place des solutions innovatrices et adaptées au territoire .....	62
	CONCLUSION .....	63
	RÉFÉRENCES .....	65
	BIBLIOGRAPHIE.....	76
	ANNEXE 1 – AVANTAGES ET RISQUES POTENTIELS DE LA CRÉATION DE CORRIDORS ÉCOLOGIQUES .....	77
	ANNEXE 2 – COMPARAISON DES OUTILS DE PROTECTION MIS À LA DISPOSITION DES PROPRIÉTAIRES ..	79

## LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Figure 2.1	Aménagement spatial de corridors écologiques .....	10
Figure 2.2	Effets potentiels des changements climatiques prévus entre 1961-1990 et 2071- 2100 sur 765 espèces modélisées.....	13
Figure 2.3	Carte de l'usage des sols dans les Basses-terres du Saint-Laurent .....	14
Figure 3.1	Schématisation de l'interaction entre les parties prenantes.....	16
Figure 7.1	Territoire de la RBMSH et configuration spatiale des aires de conservation, de l'aire de protection et de l'aire de coopération .....	53
Figure 7.2	Corridors prioritaires dans la région des Basses-terres du Saint-Laurent .....	56
Tableau 2.1	Efficacité potentielle des types de corridors en fonction des différentes catégories d'espèces .....	11
Tableau 7.1	Occupation du territoire de la RBMSH.....	55

## LISTE DES ACRONYMES, DES SYMBOLES ET DES SIGLES

AAC	Agriculture et Agroalimentaire Canada
ALUS	<i>Alternative Land Use Services</i>
BSE	Biens et services écosystémiques
CETAB+	Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité
CNMSH	Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire
COGIRMA	Comité sur la gestion intégrée des ressources en milieu agricole
CPTAQ	Commission de protection du territoire agricole
CRAAQ	Centre de référence en agriculture et en agroalimentation du Québec
CRÉ	Conférence régionale des élus
FADQ	Financière agricole du Québec
FIHOQ	Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec
GCQ	Groupe Chiroptères du Québec
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ha	Hectare
LAU	<i>Loi sur l'aménagement et l'urbanisme</i>
LL	<i>Living Labs</i>
LP	<i>Loi sur les pesticides</i>
LPTAA	<i>Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles</i>
LQE	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i>
MAMH	Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRC	Municipalité régionale de comté
NAQ	Nature-Action Québec
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OQLF	Office québécois de la langue française
PAA	Plan d'accompagnement agroenvironnemental
PDZA	Plan de développement de la zone agricole
PFNL	Produits forestiers non ligneux



PPRLPI	Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables
RBMSH	Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire
RCI	Règlement de contrôle intérimaire
REA	Règlement sur les exploitations agricoles
SAD	Schéma d'aménagement et de développement
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UPA	Union des producteurs agricoles

## LEXIQUE

Agroenvironnement	« Discipline scientifique qui a pour objet l'étude des aspects agronomique, socioéconomique et écologique liés à la production agricole ainsi que la résolution de problématiques environnementales telles que l'entreposage et le traitement des fumiers, la conservation des sols et la gestion des fertilisants, des pesticides et de l'eau. » (Gouvernement du Québec, 2020)
Anthropique	« Se disent des phénomènes qui sont le résultat de l'action directe ou indirecte de l'humain. » (Office québécois de la langue française [OQLF], 2011) Relatif à l'activité humaine.
Région écologique	« Région comprise dans une écozone, délimitée en fonction du caractère unique de ses composantes naturelles. Cette région peut se distinguer par son climat, ses ressources naturelles, sa géologie, la composition de son sol, son hydrographie. » (OQLF, 2012)
Richesse spécifique	« Nombre d'espèces présentes dans un lieu donné. » (OQLF, 2019)

## INTRODUCTION

Les changements climatiques, causés par la forte augmentation des émissions anthropiques de gaz à effet de serre depuis le début de l'ère industrielle, ont une répercussion importante sur l'ensemble des systèmes climatiques terrestres. (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [GIEC], 2014) Les écosystèmes et les niches écologiques sont ainsi altérés par ces changements, ce qui engendre un impact considérable sur l'aire de répartition des espèces. (Auzel et al., 2012) En effet, le climat est un des principaux facteurs qui détermine la répartition des espèces (Berteaux, Casajus et de Blois, 2014). Cependant, les effets des changements climatiques sur les aires de répartition dépendent aussi fortement des divers mécanismes de réponses des espèces et de leurs limites face aux autres pressions qu'elles subissent, soit la pollution, la fragmentation, la perte d'habitat, la surexploitation et la compétition face aux espèces envahissantes. Les limites de ces mécanismes soulignent l'importance des actions mises en place par l'humain pour aider les espèces à se déplacer vers de nouveaux habitats et, ainsi, à s'adapter aux changements climatiques. (Lavorel, Lebreton et Le Maho, 2017) Une mesure proposée pour faciliter le déplacement des espèces est l'augmentation de la connectivité entre les milieux naturels par la mise en place de corridors écologiques. (Auzel et al., 2012)

L'objectif général de cet essai est d'évaluer les outils et les pratiques qui favorisent la mise en place de corridors écologiques en milieu agricole. L'atteinte de cet objectif sera possible grâce à la réalisation de quelques objectifs spécifiques. Ceux-ci seront atteints dans les différents chapitres présentés ci-dessous. Le premier objectif vise à identifier les parties prenantes concernées dans la mise en place et l'amélioration de la connectivité en milieu agricole. Le second objectif consiste à présenter les pratiques de conservation pouvant être utilisées en milieu agricole. Le troisième objectif est de réaliser une analyse des outils qui favorise la connectivité et la biodiversité en milieu agricole. Dans le contexte de la réalisation d'une étude de cas, le quatrième objectif est d'analyser le portrait du territoire et de la connectivité de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire (RBMSH). En dernier lieu, le cinquième objectif consiste à formuler des recommandations à la RBMSH concernant la démarche à suivre pour favoriser la création de connectivité écologique sur son territoire.

La méthodologique utilisée dans le cadre de la rédaction de cet essai consiste principalement à réaliser une collecte d'information sous forme de revue de littérature. Les sources utilisées pour la réalisation de cette étape ont été soumises à plusieurs critères dans le but d'assurer la qualité et la validité de l'information. De cette façon, les auteurs devaient être crédibles et l'information devait être fiable et

d'actualité. (Diapason, 2019) La documentation consultée représente en majorité de la documentation gouvernementale, des rapports de recherche, des essais de maîtrise et des documents provenant d'organismes de conservation. Cette recherche a permis d'identifier les parties prenantes, les pratiques de conservation utilisées en milieu agricole au Québec, ainsi que les outils et initiatives qui favorisent et créent de la connectivité dans ces milieux. L'analyse des outils qui favorise la connectivité et la biodiversité en milieu agricole s'effectue selon les potentiels et avantages pour la biodiversité, ainsi que les coûts et retombées positives pour le producteur agricole. En dernier lieu, le portrait de la connectivité et des actions déjà mises en place permettent d'établir des recommandations à la RBMSH.

Cet essai est constitué de huit chapitres. Dans le premier chapitre, les impacts des changements climatiques sur la biodiversité et les différentes possibilités d'adaptation aux nouvelles conditions climatiques sont introduits. Le second chapitre met en avant le concept de connectivité ainsi que son rôle en tant que mesure d'adaptation aux changements climatiques pour la biodiversité. De plus, il est présenté un bref état des lieux de la biodiversité et de la connectivité en milieu agricole au Québec. Le chapitre 3, quant à lui, énonce les différentes parties prenantes associées à la protection et la création de connectivité en milieu agricole. Ensuite, les outils de protection des milieux naturels, entre autres le cadre législatif, les outils de gestion du territoire et les outils mis à la disposition des propriétaires, sont présentés dans le quatrième chapitre. Dans la première partie du cinquième chapitre, les pratiques et les aménagements qui favorisent la biodiversité et la connectivité en milieu agricole sont analysés. Par la suite, des approches pour solliciter les producteurs à mettre en place ces pratiques et aménagements sont proposées. Le sixième chapitre expose l'enjeu principal de la protection et de la création de connectivité en zone agricole, ainsi que les différentes contraintes qui le soutiennent. L'étude de cas de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire est présentée au septième chapitre. Par la suite, des recommandations concernant les outils et les pratiques pouvant être mises en place pour favoriser la connectivité des milieux naturels sont exposées au huitième chapitre.

## **1. IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LA BIODIVERSITÉ**

Ce chapitre présente un aperçu des différents impacts des changements climatiques sur la faune et la flore, ainsi que les effets de ces changements sur la répartition des espèces. Cette mise en contexte a pour but d'introduire l'importance de la connectivité entre les milieux naturels.

### **1.1 Impacts sur la faune et la flore**

Les changements climatiques observés depuis le début de l'ère industrielle ont eu et auront encore pour des décennies un grand impact sur la biodiversité végétale et animale et leur niche écologique. En effet, les organismes, mais aussi les populations et les écosystèmes, sont profondément altérés par ces changements. Évaluer les impacts de ceux-ci est complexe, puisqu'ils se superposent aux différentes pressions anthropiques variées selon la région. Les changements climatiques sont inévitables et il est à prévoir que la fréquence, l'intensité et la durée des phénomènes climatiques extrêmes (vagues de chaleur, sécheresses, inondations, cyclones, incendies de forêt) amplifieront et engendreront la diminution de la richesse spécifique dans plusieurs écosystèmes. (GIEC, 2014)

Le Québec correspond à la limite nord des aires de répartition de plusieurs espèces. L'augmentation de la température moyenne et les changements dans le régime de précipitation auront un impact considérable sur les populations établies à cette limite. Auzel et al. (2012) affirme que cette augmentation pourrait, par exemple, créer un décalage dans les photopériodes et ainsi affecter les périodes de croissance et de floraison, ce qui constitue un déséquilibre dans le cycle vital de beaucoup d'espèces végétales. Ce déséquilibre engendrerait donc une désynchronisation dans les associations plantes-pollinisateurs nécessaires à leur survie et à la pollinisation. De ce fait, certaines populations végétales plus vulnérables seront menacées d'extinction si la température augmente au-delà de leur capacité d'adaptation. Davantage de cycles pourraient être affectés tels que les cycles prédateur-proie, les cycles d'hibernation, ainsi que les cycles de migration et de reproduction. L'apparition de nouvelles espèces dans certaines régions de l'Amérique du Nord et l'augmentation des épisodes épizootiques est aussi à prévoir. (Auzel et al., 2012) L'objectif de cette section n'est pas de faire une liste exhaustive des impacts des changements climatiques sur la biodiversité, mais de montrer que les changements climatiques ont d'innombrables effets sur les espèces et leur niche écologique.

## 1.2 Effets sur la répartition des espèces

Dans le contexte de modification des niches écologiques par les changements climatiques, les espèces affectées n'ont que deux options pour survivre, soit conserver leur aire de répartition et s'adapter, ou modifier leur aire de répartition en se déplaçant vers de nouveaux habitats. (Auzel et al., 2012)

Les espèces qui continueront d'occuper le même territoire devront donc s'adapter aux nouvelles conditions climatiques. Ces espèces auront deux possibilités d'adaptation. La première est l'adaptation de leurs comportements, par exemple les individus peuvent changer leur comportement en passant davantage de temps à l'ombre durant les journées très chaudes. (Anderson et al., 2016) La deuxième possibilité est l'adaptation génétique afin de développer de nouvelles caractéristiques leur permettant d'être plus tolérants aux changements climatiques. Cependant, ce type d'adaptation peut être très coûteux pour l'organisme, très lent et insuffisant pour suivre la vitesse de modification des conditions climatiques. (Lavorel et al., 2017)

La seconde option est la modification de l'aire de répartition des espèces. L'aire de répartition désigne une zone géographique délimitant la répartition de la totalité des populations d'une espèce donnée. Elle représente donc l'expression géographique de la niche écologique de cette espèce. La niche écologique correspond, quant à elle, à l'ensemble des conditions environnementales nécessaires à la survie et à la reproduction des individus d'une même espèce. (Lavorel et al., 2017) Cette modification sera réalisée par la colonisation de nouveaux habitats en dehors de l'aire de répartition habituelle des espèces. Ces habitats, autrefois inadaptés, devenus appropriés grâce à la modification de leurs conditions climatiques (température estivale et hivernale, saisonnalité, précipitation, etc.) permettront la survie de ces espèces. (Anderson et al., 2016)

Face aux changements climatiques, les espèces peuvent se déplacer vers de nouveaux habitats de différentes façons. En premier lieu, elles pourront se déplacer en altitude ou vers le nord, soit dans des zones géographiques devenues propices à leur survie. Cette dernière est la réaction des populations à long terme la plus probable face aux changements climatiques. Finalement, tout en conservant leur aire de répartition habituelle, les populations se déplaceront localement afin d'occuper des microclimats appropriés à leur survie, telle que des zones ayant un plus grand couvert végétal afin de profiter de l'ombre créée par les feuilles ou les zones riveraines. En effet, les températures en zones riveraines sont plus

fraîches et l'humidité du sol est plus élevée ce qui encourage les espèces à s'y déplacer. (Anderson et al., 2016)

La réussite ou l'échec d'un changement d'aire de répartition d'une espèce dépend de quatre éléments : la pression de dispersion, la perméabilité et la résistance du paysage, la capacité de dispersion de l'espèce et la pertinence de l'habitat récepteur.

Le facteur déterminant la pression de dispersion dans ce contexte est l'ampleur des changements climatiques, tels que mentionnés dans la sous-section précédente. Les espèces ayant des tolérances climatiques étroites seront les plus susceptibles de subir les effets négatifs des changements climatiques. Le second facteur est le temps. En effet, pour certaines espèces, par exemple les populations végétales, la dispersion vers un nouvel habitat peut être très longue, soit sur plusieurs générations. Cependant, les changements climatiques se produisent à une vitesse relativement élevée entraînant un décalage entre la végétation et la niche écologique de ces espèces. (Anderson et al., 2016; Lavorel et al., 2017)

La perméabilité du paysage, quant à elle, désigne la capacité du milieu à permettre la dispersion naturelle d'un organisme. La résistance est le concept opposé à la perméabilité. Ainsi, un paysage faiblement perméable entrave les déplacements à l'échelle locale et les changements d'aire de répartition (Anderson et al., 2016). Le paysage sera, de ce fait, résistant au déplacement des organismes. La perméabilité et la résistance peuvent être influencées par plusieurs caractéristiques structurelles naturelles et anthropiques du paysage. En effet, certaines composantes naturelles, telles que les fleuves, la mer et les reliefs, sont considérées comme des barrières plus ou moins considérables au déplacement des espèces. Les caractéristiques anthropiques d'un paysage, telles que l'urbanisation, les routes et l'exploitation forestières et agricoles, peuvent aussi être d'importants obstacles à la circulation des organismes vers d'autres habitats. La fragmentation et la perte d'habitat générées par ces différentes utilisations du sol réduisent la probabilité de survie des populations puisqu'elles les exposent davantage aux risques liés aux prédateurs et aux collisions sur la route. (Anderson et al., 2016)

Ensuite, la probabilité de trouver un habitat approprié à l'espèce dépend aussi de la capacité de dispersion de celle-ci. En effet, si les habitats devenus appropriés se retrouvent trop éloignés de l'aire de répartition actuelle ou que le chemin pour s'y rendre est fortement fragmenté, une espèce ayant une faible capacité de dispersion ne sera pas apte à coloniser cet habitat. Dans le cas où ces espèces ne pourraient pas

s'adapter aux nouvelles conditions climatiques de leurs aires de répartition actuelle, elles risquent l'extinction. (Anderson et al., 2016)

Finalement, lors de l'arrivée dans un nouvel habitat, à la suite de la dispersion d'une population, le taux de réussite de la colonisation par les organismes dépendra de la pertinence de cet habitat. En effet, un habitat comportant des caractéristiques climatiques appropriées, mais contenant aussi un couvert naturel faible due à une forte fragmentation causée par des activités anthropiques sera une menace pour la survie des individus. (Batllori, Parisien, Parks, Moritz et Miller, 2017)

Le déplacement de plusieurs espèces vers les hautes latitudes et altitudes a déjà été observé et, dans le contexte de l'intensification des changements climatiques, il est prédit que le taux de déplacement s'accroîtra dans les prochaines années. En effet, l'estimation de ces tendances futures de déplacement des espèces prévoit une expansion accrue des aires de répartition et de la richesse spécifique vers le nord. (Berteaux et al., 2018) Cependant, ces changements d'aires de répartition dépendent d'une multitude de mécanismes de réponses et de leurs limites. Ces limites peuvent être dissipées par la mise en place de mesures d'adaptation aux changements climatiques par l'humain dans le but de faciliter les déplacements de ces espèces. (Lavorel et al., 2017)



## **2. BIODIVERSITÉ ET CONNECTIVITÉ DES MILIEUX NATURELS**

Les mesures d'adaptation ont comme objectifs d'atténuer les pressions provoquées par les changements climatiques et d'augmenter la capacité d'adaptation des espèces face à ces changements (GIEC, 2018). Une mesure proposée est de favoriser la connectivité entre les habitats grâce à la création et la conservation de corridors écologiques (Auzel et al., 2012). De ce fait, la première section de ce chapitre présente l'importance de la connectivité des milieux naturels, les aménagements spatiaux utilisés pour créer de la connectivité et leur rôle dans le contexte des changements climatiques. La dernière section de ce chapitre, quant à elle, présente un aperçu du portrait de la biodiversité et de la connectivité dans les milieux agricoles du sud du Québec.

### **2.1 Habitat et connectivité**

L'habitat d'une espèce est composé de tous les éléments nécessaires à sa survie et sa reproduction. L'espèce y retrouve entre autres les ressources essentielles à son alimentation et des refuges qui lui offrent une protection contre les prédateurs. Cependant, l'habitat peut être fragmenté par une matrice moins favorable ou même inhospitalière à l'espèce générant ainsi des parcelles de tailles variables plus ou moins isolées géographiquement les unes des autres. Les populations d'une même espèce, désignées métapopulations par Hanski (1999), sont réparties dans ces parcelles formant un réseau de populations interconnectées. Les individus peuvent se déplacer entre les parcelles en fonction des caractéristiques de la matrice et selon leur propre capacité de dispersion afin de générer un flux génétique entre les populations et d'accéder aux différentes ressources. (Hanski, 1999)

La connectivité du paysage a été définie depuis plusieurs années par Taylor, Fahrig, Henein et Merriam (1993) comme étant « le degré auquel le paysage facilite ou entrave le mouvement des organismes entre les parcelles de ressources ». La connectivité est, de ce fait, étroitement liée à la perméabilité du paysage et fait référence aux composantes, à la répartition spatiale et aux fonctions écologiques du paysage (Taylor, Fahrig et With, 2006). Ainsi, la connectivité du paysage se dissocie en deux catégories, soit la connectivité structurelle et la connectivité fonctionnelle. La première est définie comme étant le lien physique entre deux habitats et fait référence à la disposition spatiale des habitats dans le paysage. La seconde, quant à elle, correspond au comportement des individus vis-à-vis de la structure du paysage et aux processus écologiques. Ce comportement varie en fonction de différents facteurs, tels que les besoins de l'espèce relatifs à l'habitat, la tolérance aux perturbations, le stade de vie des individus,

ainsi que de leur réponse face aux prédateurs. Ces deux types de connectivité ne sont pas nécessairement interdépendants puisque la perception du paysage et de la connectivité est différente selon les espèces qui, de ce fait, réagiront différemment. (Bennett, 2003; Taylor et al., 2006) En effet, deux habitats structurellement connectés n'entraînent pas forcément le déplacement des espèces entre ces habitats. À l'inverse, certaines espèces ont la capacité de se déplacer entre différents habitats sans que ceux-ci soient connectés. (Taylor et al., 2006) Toutefois, il a été démontré par Dondina, Saura, Bani et Mateo-Sanchez (2018) qu'augmenter la connectivité structurelle entre différents habitats augmentait la probabilité de déplacement des espèces entre ceux-ci. Ainsi, la connectivité joue un rôle important dans la préservation des fonctions écologiques essentielles pour les espèces et le maintien des populations. En effet, comme le mentionne Gratton (2014), la connectivité favorise la recherche de nourriture, d'abri et de partenaires de reproduction, ainsi que la dispersion de la progéniture et la colonisation de milieux inoccupés.

Des parcelles connectées permettent un plus grand échange entre les populations réduisant, de ce fait, leur vulnérabilité face à l'isolement et augmentant leur résilience aux différentes perturbations. (Berteaux et al., 2014) Par conséquent, l'augmentation de la connectivité est une stratégie fréquemment mise de l'avant pour maintenir la viabilité des populations et favoriser l'adaptation des espèces aux changements climatiques (Heller et Zavaleta, 2009). Les sous-sections suivantes exposent les différentes dispositions spatiales adoptées afin de créer de la connectivité entre des milieux naturels isolés et le rôle de celle-ci dans le contexte des changements climatiques.

### **2.1.1 Aménagements de la connectivité**

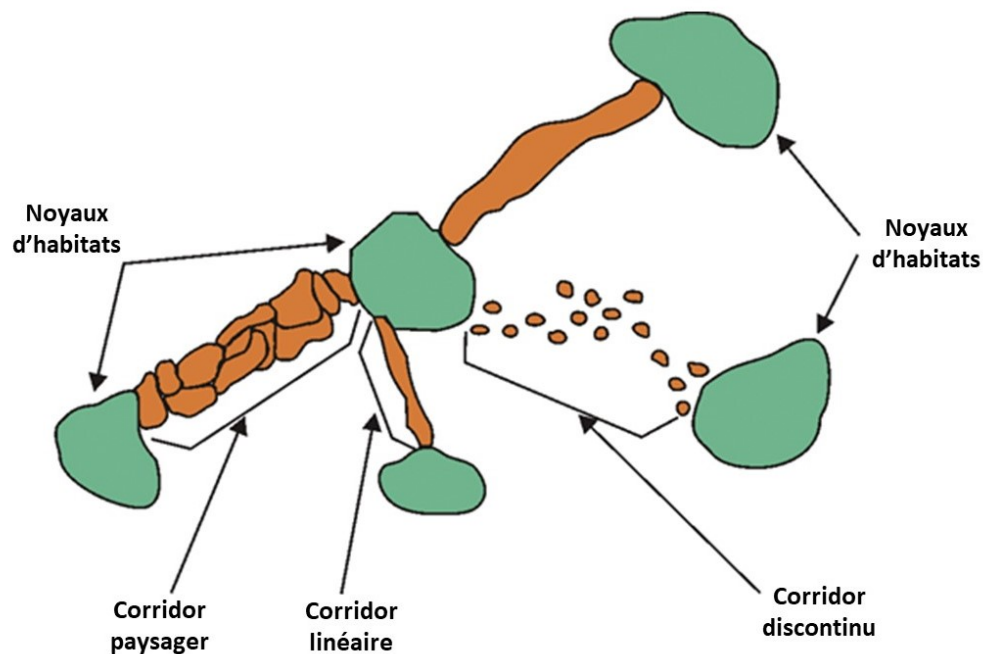
En matière d'aménagement du territoire, l'augmentation de la connectivité du paysage se traduit généralement par la création de corridors écologiques. Les corridors sont aménagés afin de faciliter le déplacement des espèces entre deux noyaux d'habitats, ils agissent ainsi comme des conduits au travers d'un environnement plus ou moins perméable pour les espèces. (Beier et Noss, 1998) Les noyaux d'habitats sont considérés comme des milieux naturels de bonne qualité et de taille suffisante pour assurer le maintien des populations caractéristiques de la région et leur permettre de résister aux perturbations environnementales. (Blais et Gratton, 2014) La matrice, quant à elle, représente le paysage entourant les noyaux d'habitats et les corridors, dont l'état peut être altéré par divers usages anthropiques (Gratton, 2014). La nature de la matrice peut varier de semi-naturelle à anthropique (matrice agricole ou

forestière, prairie, développement urbain). Ainsi, la matrice peut fonctionner en tant qu'habitat pour certaines espèces et être, à la fois, un obstacle au déplacement pour d'autres. (Blais et Gratton, 2014; Meiklejohn, Ament et Tabor, s. d.) De plus, les noyaux d'habitats et les corridors sont généralement entourés d'un espace de transition vers la matrice, appelé zone tampon. La zone tampon sert de zone de protection pour les noyaux d'habitats afin de réduire l'impact des activités anthropiques. Dans ces zones, les activités adoptées sont compatibles avec l'utilisation durable des ressources naturelles et le maintien de l'intégrité écologique des noyaux d'habitats. (Gratton, 2014) La fragmentation des milieux naturels génère des ruptures de corridors, aussi appelées *gap*, qui affectent la capacité des corridors à permettre le déplacement des espèces. (Bennett, 2003)

Les corridors peuvent aussi servir d'habitat permanent ou temporaire pour les espèces s'ils sont appropriés à leur survie. L'utilisation des corridors sera différente selon leurs spécificités et les caractéristiques comportementales des espèces. À titre d'exemple, une espèce adaptée aux milieux ouverts, tels que les prairies, n'utilisera pas les mêmes corridors écologiques qu'une espèce de milieux forestiers. Ceux-ci seront plutôt considérés comme des barrières au vu de l'espèce. (Bergès, Roche et Avon, 2010)

L'aménagement de corridors peut être réalisé selon trois catégories de corridors illustrées à la figure 2.1 : les corridors linéaires, les corridors discontinus et les corridors paysagers. Les corridors linéaires, aussi appelés corridors d'habitats, sont représentés par des bandes linéaires continues d'habitats convenables. (Bennett, 2003) Ce type de corridor est généralement le mieux adapté pour les espèces dont la capacité de dispersion est faible ou les espèces vulnérables aux perturbations du paysage. Ces dernières sont sensibles aux changements et à la dégradation de l'habitat, elles n'utilisent donc pas la matrice pour se déplacer. Leur survie et leur maintien dépendent ainsi de ces corridors. (Bennett, 2003; Blais et Gratton, 2014) Ce type de corridors est à privilégier dans un paysage fortement perturbé par des activités anthropiques. Les corridors discontinus, quant à eux, désignent les corridors pas-à-pas, parfois appelés tremplin d'habitat ou pas japonais. Ces corridors sont constitués de plusieurs parcelles d'habitats distinctes entre deux noyaux d'habitats. Ils permettent ainsi aux espèces, relativement mobiles et tolérantes aux perturbations du paysage sur de courtes périodes, de se déplacer entre les parcelles d'habitats pour y trouver des ressources différentes. (Blais et Gratton, 2014) Pour ce qui est des corridors paysagers, ceux-ci correspondent à ce que l'on appelle une mosaïque d'habitats. Ils sont composés d'un assemblage d'habitat dispersé ou non, d'origine et de qualité différente. Ce type de corridors est à

privilégier lorsque retrouvé dans un paysage peu perturbé. Cependant, ils sont généralement moins efficaces pour les espèces peu tolérantes aux perturbations. En effet, ce n'est pas l'ensemble des habitats composants la mosaïque qui sera adaptée pour ces différentes espèces. Les espèces qui utiliseront ces corridors seront donc celles qui ont une plus grande tolérance aux perturbations du territoire et qui peuvent se déplacer dans plusieurs types d'habitats. (Bennett, 2003) Cependant, ce type de corridor est très avantageux pour la biodiversité. L'hétérogénéité est une variable qui influence positivement la biodiversité sur un territoire (Comité sur la gestion intégrée des ressources en milieu agricole [COGIRMA], 2010). Évidemment, afin que ces trois types de corridors soient pleinement fonctionnels, ils doivent respecter des paramètres minimaux (variables selon l'espèce), tels que la largeur, la longueur, la qualité et la pertinence de l'habitat, mais cela n'est pas le sujet de cet essai. Le tableau 2.1 présente l'efficacité potentielle des différents types de corridors vis-à-vis des différentes catégories d'espèces. Grâce à ce tableau, nous pouvons constater que l'efficacité des types de corridors aménagés dépend fortement des caractéristiques du paysage dans lequel ils se retrouvent.



**Figure 2.1** Aménagement spatial de corridors écologiques (modifié de Amsallem et Deshayes, 2011)

**Tableau 2.1 Efficacité potentielle des types de corridors en fonction des différentes catégories d'espèces** (tiré de Blais et Gratton, 2014)

Catégorie d'espèces	Type de corridors		
	Mosaïque d'habitats	Habitats spécifiques	
		Pas-à-pas	Corridors d'habitats
A. Paysages peu perturbés			
Espèces tolérantes aux perturbations des habitats	***	***	-
Espèces peu tolérantes aux perturbations des habitats	*	*	***
Espèces à grands domaines vitaux et espèces mobiles	***	***	*
Espèces à mobilité réduite	***	*	***
Communauté et processus écologiques	***	*	***
B. Paysages très perturbés			
Espèces tolérantes aux perturbations des habitats	*	***	*
Espèces peu tolérantes aux perturbations des habitats	-	*	***
Espèces à grands domaines vitaux et espèces mobiles	*	***	*
Espèces à mobilité réduite	*	-	***
Communauté et processus écologiques	-	-	***

(\*\*\* efficacité élevée, \* efficacité modérée, - peu efficace)

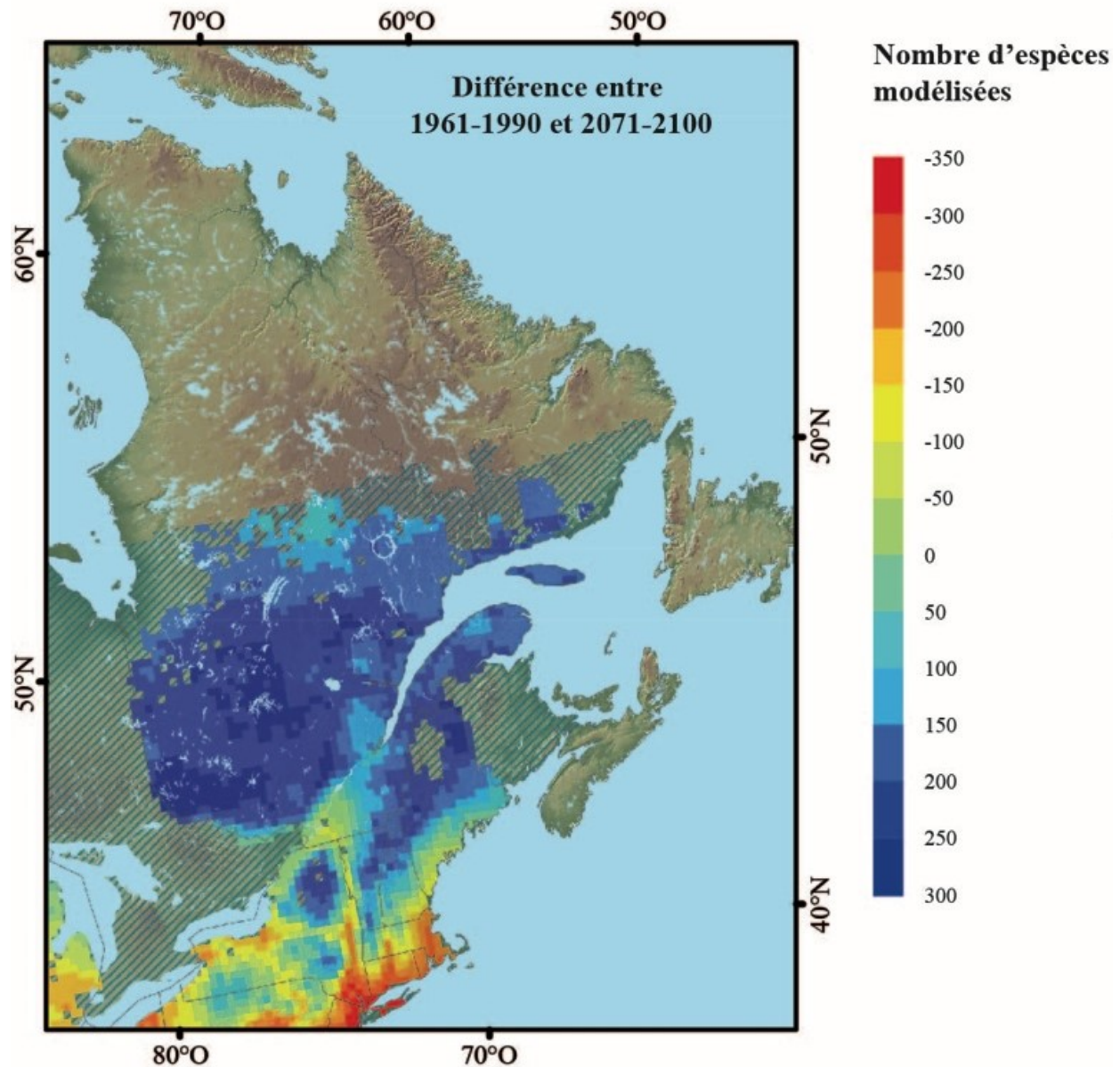
Malgré les avantages que l'augmentation de la connectivité procure, elle peut aussi engendrer des impacts négatifs sur la biodiversité si les corridors ne sont pas aménagés correctement. Les risques négatifs potentiels mis de l'avant sont, notamment, la perte de diversité génétique, la propagation d'espèces exotiques envahissantes et la propagation de maladies. (Bennett, 2003; Crooks et Sanjayan, 2006) Le tableau à l'annexe 1 liste et compare les avantages et les risques potentiels de la création de corridors écologiques. Cependant, il est important de noter que les effets positifs de la création de corridors sont plus importants que les risques potentiels. En effet, certains auteurs affirment que les bénéfices de la connectivité surpassent les effets négatifs lorsque les couloirs sont aménagés convenablement, en d'autres mots lorsqu'ils ont une localisation réfléchie et qu'ils sont élaborés selon une gestion adaptée des habitats. (Crooks et Sanjayan, 2006)

### 2.1.3 Rôle dans le contexte des changements climatiques

Dans le contexte de la diminution de la richesse spécifique au niveau mondial causé par les impacts des changements climatiques, les milieux naturels retrouvés dans l'hémisphère nord constituent un paradoxe. Effectivement, les conditions climatiques dans l'hémisphère nord devraient devenir favorables à de nombreuses populations qui, auparavant, étaient restreintes par les conditions climatiques froides, telles

qu'illustrées à la figure 2.2. (Berteaux et al., 2018) Ainsi, un déplacement des niches écologiques vers le nord et une augmentation de la richesse spécifique sur ce territoire seront observés. Ces deux phénomènes seront influencés par la perméabilité des paysages et la capacité de dispersion des espèces. (Berteaux et al., 2014) Au Québec, les nouvelles conditions climatiques auront pour effet de rendre les milieux naturels plus favorables à la colonisation par plusieurs espèces. Cependant, ces changements causeront des migrations et la perte d'espèces locales puisque les conditions deviendront défavorables à leur survie dans l'habitat. (Berteaux et al., 2018) Ceci causera un remaniement de la biodiversité dans l'ensemble du Québec (Berteaux et al., 2014).

Les projections réalisées par Berteaux et al. (2014) ont démontré la possibilité qu'au Québec le déplacement des niches écologiques se fasse de 45 à 70 km par décennie vers le nord en réponse aux modifications des conditions climatiques locales. La colonisation de ces zones géographiques par de nouvelles espèces implique cependant la traversée des régions du sud de la province. Ces déplacements seront influencés par les caractéristiques du paysage québécois, tel que mentionné au chapitre 1. Les paysages du sud de la province sont d'ailleurs caractérisés par une forte fragmentation et perte d'habitat. En effet, le fleuve Saint-Laurent, les zones fortement peuplées et les zones agroforestières fragmentées sont des éléments qui créent une résistance et qui entravent le déplacement vers le nord. (Anderson et al., 2016; Berteaux et al., 2018) Ces facteurs de résistances ont un effet néfaste pour les espèces vulnérables aux changements du climat et dont la capacité d'adaptation est faible. Ces facteurs peuvent engendrer des retards dans la migration des espèces qui seront ainsi prises au piège sur des territoires devenus inadaptés. Cette migration insuffisante pourrait, en plus, entraîner des déficits de biodiversité dans certaines régions du Québec. (Berteaux et al., 2018) L'amélioration de la perméabilité du paysage par l'augmentation de la connectivité entre les habitats propices à la survie et la reproduction des espèces permettra de favoriser la résilience et l'adaptation de ces espèces aux changements climatiques. (Krosby, Tewksbury, Haddad et Hoekstra, 2010)



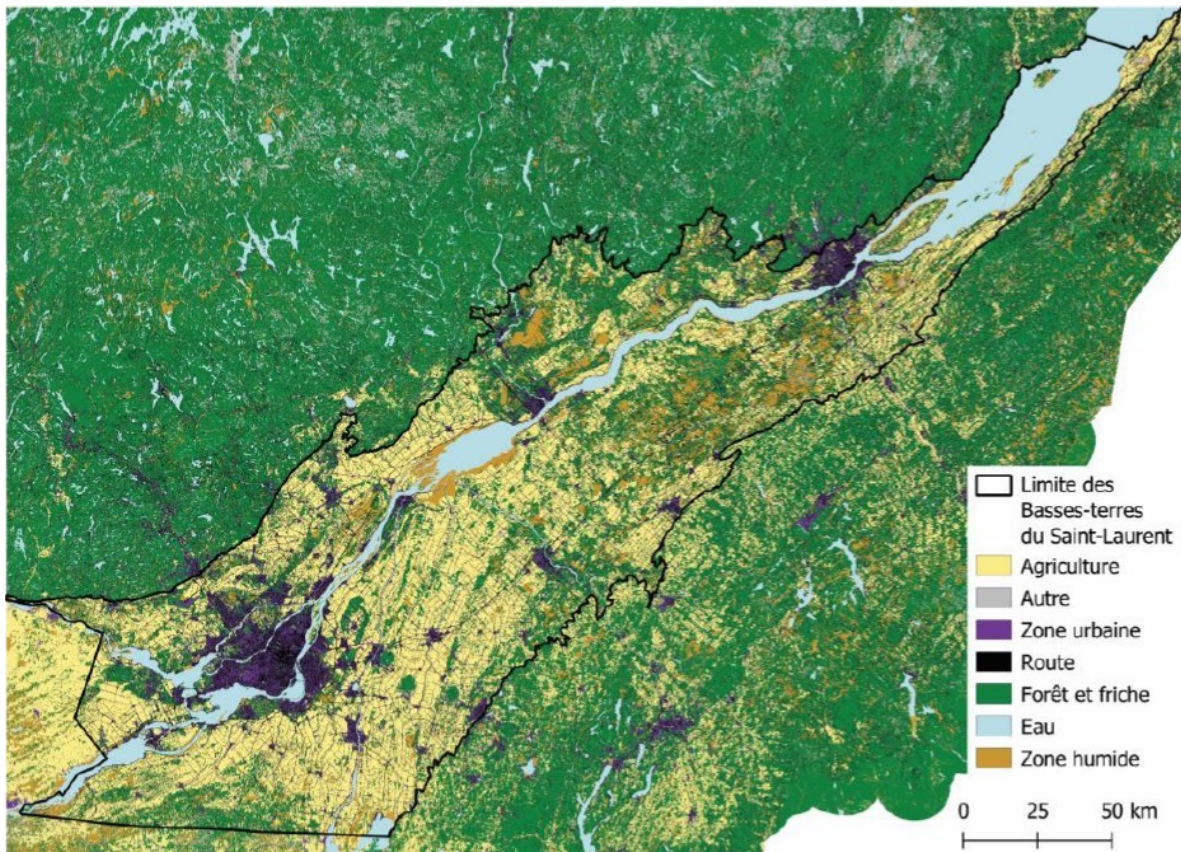
**Figure 2.2 Effets potentiels des changements climatiques prévus entre 1961-1990 et 2071-2100 sur 765 espèces modélisées (tiré de Berteaux et al., 2014)**

La gestion de la connectivité est une stratégie proposée afin d'augmenter la résilience de la biodiversité à l'égard des changements climatiques et de leurs effets sur les niches écologiques. Au Québec, l'élaboration de corridor écologique offrira donc, une plus grande flexibilité aux espèces dans l'ajustement des aires de répartition vers le nord en réponse à ces changements. (Berteaux et al., 2014)



## 2.2 Biodiversité et connectivité dans les milieux agricoles du Québec

La plus grande richesse biologique du Québec est rassemblée sur seulement 2% du territoire de la province, soit la région écologique des Basses-terres du Saint-Laurent. Celle-ci dispose des conditions climatiques les plus propices à la survie de beaucoup d'espèces. Cependant, les milieux naturels de cette région écologique subissent les plus fortes pressions provenant de la fragmentation et de la perte d'habitat. En effet, le climat et les sols de bonne qualité se retrouvent majoritairement dans les Basses-terres du Saint-Laurent, ce qui explique que la majorité de la population du Québec et les quelque 29 000 exploitations agricoles occupent ce territoire. (Berteaux et al., 2014; Union des producteurs agricoles [UPA], s. d.a) Ainsi, le sud de la province, particulièrement les Basses-terres du Saint-Laurent, est fortement dominé par l'urbanisation et l'agriculture (figure 2.3). Ces activités anthropiques entraînent la diminution de la connectivité et l'augmentation de la résistance du paysage. La dispersion des espèces est, de ce fait, grandement limité dans le sud du Québec. (Berteaux et al., 2014; Jobin et al., 2003)



**Figure 2.3** Carte de l'usage des sols dans les Basses-terres du Saint-Laurent (tiré de Rayfield, Laroque, Daniel et Gonzalez, 2019)



Les effets de l'agriculture sur la biodiversité sont contradictoires en termes de conservation. En effet, l'agriculture occasionne d'importants impacts négatifs sur l'environnement et la biodiversité, notamment la diminution de la richesse spécifique et la réduction des services écosystémiques (autre que d'approvisionnement) des milieux naturels à proximité. Cependant, elle est aussi considérée comme une source de biodiversité et favorable à la conservation de la nature. Effectivement, elle contribue à la création de mosaïques paysagères et favorise les espèces qui ont survécu aux modifications du paysage ou qui ont besoin de milieux ouverts. (COGIRMA, 2010; Rey Benayas et Bullock, 2012)

Sur le territoire agricole la biodiversité se retrouve à plusieurs endroits, tels que dans certaines structures et bâtiments de la ferme, dans les milieux forestiers, dans les champs, dans les cours d'eau et les milieux humides. Ces milieux fournissent principalement des habitats diversifiés pour de nombreuses espèces, des couverts de protection, des sources de nourriture et des lieux de reproduction. En zone agricole, l'ensemble des différents types de production et de milieux naturels agissent comme une mosaïque d'habitats et peuvent donc tenir le rôle de corridor de déplacement pour la faune. (Avery et Audet Grenier, 2005; COGRIMA, 2010; Conférence régionale des élus de la Montérégie Est, Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire et Nature-Action Québec [CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ], 2013)

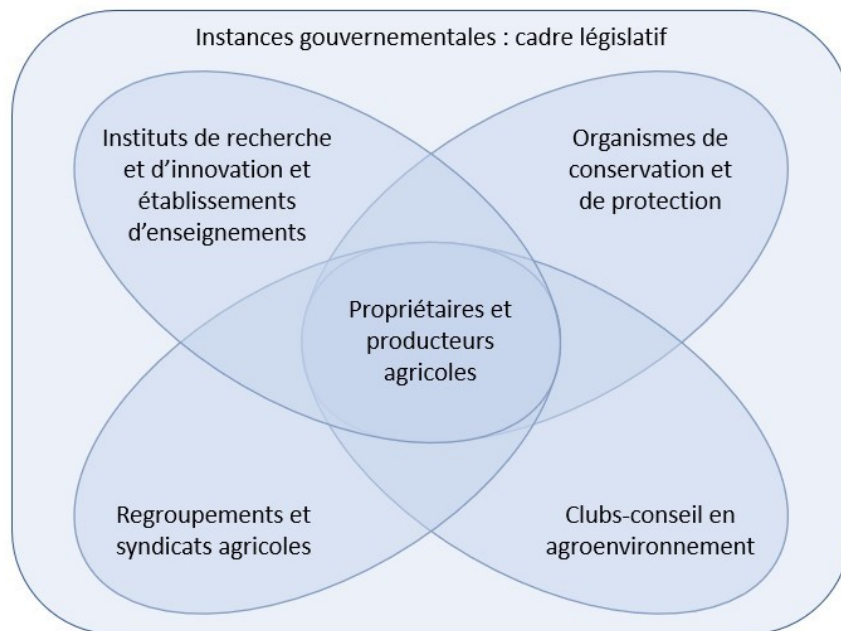
Ainsi, l'agriculture représente une barrière pour certaines espèces, mais pas pour d'autres. Il est donc nécessaire de mettre en place des actions de conservation et de développer des pratiques afin de favoriser la biodiversité en milieu agricole et les déplacements d'un plus grand nombre d'espèces. Selon Bennett (2003), les actions à mettre en place pour améliorer la connectivité se rapportent à quatre objectifs :

- 1- Agrandir la superficie des habitats protégés pour la conservation
- 2- Maximiser la qualité des habitats existants
- 3- Minimiser l'impact de l'utilisation des terres environnantes en améliorant la qualité de la matrice agricole
- 4- Promouvoir la connectivité des habitats naturels.

Pour atteindre ces objectifs, il est important de bien identifier le cadre sociopolitique et le rôle des différents acteurs relatif à la protection et la création de connectivité en milieu agricole.

### 3. PARTIES PRENANTES

Ce chapitre présente le cadre sociopolitique qui entoure la protection et la création de milieux favorables à la biodiversité et à la mise en place de bonnes pratiques en zone agricole. Ces différents acteurs ont cinq rôles essentiels à jouer, soit en matière de financement, de sensibilisation et de vulgarisation, d'acquisition et de transfert de connaissances, d'encadrement législatif et réglementaire, ainsi que d'accompagnement et de suivi des actions mises en place. Ces acteurs sont présentés dans les sous-sections suivantes. La figure 3.1 présente le schéma des interactions entre les différentes parties prenantes. Il est mis en évidence que les propriétaires et producteurs agricoles sont les parties prenantes jouant un rôle central en ce qui a trait à la connectivité en milieu agricole.



**Figure 3.1** Schématisation de l'interaction entre les parties prenantes (création de l'auteur)

#### 3.1 Instances gouvernementales

Les différents niveaux d'organisation gouvernementale sont des acteurs essentiels à la protection de la biodiversité en milieu agricole par l'exercice de leur *leadership* dans le secteur agricole. En effet, ils définissent la vision de l'agriculture du Québec par l'élaboration d'un cadre réglementaire et législatif et de politiques environnementales, ainsi que par la création de programmes de soutien pour l'atteinte des

objectifs environnementaux. Les rôles des gouvernements fédéral et provincial, ainsi que des municipalités régionales de comté (MRC) et des municipalités sont présentés ci-dessous.

### **3.1.1 Gouvernement fédéral et provincial**

Les responsabilités du domaine agricole se divisent entre les gouvernements fédéral et provincial, soit l'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). L'état canadien élabore les fondements du secteur agricole et agroalimentaire canadien. Il est en mesure d'orienter le développement et d'influencer les provinces et territoires à adopter un modèle plus durable et favorable pour l'environnement. (Agriculture et Agroalimentaire Canada [AAC], 2016)

À l'échelle provinciale, plusieurs ministères ont un rôle à jouer dans l'amélioration et la protection de la connectivité en milieu agricole. La protection de l'environnement et la conservation de la biodiversité et des milieux naturels en zone agricole sont sous la responsabilité du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Ceux-ci s'occupent de l'application de plusieurs règlements et politiques qui cible la protection des sols et de l'eau en milieu agricole, la réduction des impacts de l'agriculture sur les écosystèmes et la protection de la biodiversité. (Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MELCC], 2019b; MELCC, 2020a; Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs [MFFP], 2019; MFFP, 2020b) Le secteur bioalimentaire québécois relève, quant à lui, principalement du MAPAQ. Celui-ci intervient à la fois dans les activités liées à la production, la transformation, la commercialisation et la distribution des produits agricoles. Le MAPAQ exerce ses compétences dans le but de « favoriser une offre alimentaire de qualité et appuyer le développement d'un secteur bioalimentaire prospère et durable contribuant à la vitalité des territoires et à la santé de la population ». (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec [MAPAQ], 2019b) De ce fait, il met en place des programmes d'aide financière et de soutien à la réalisation des objectifs environnementaux pour les producteurs agricoles. (MAPAQ, 2019b) À titre d'exemple, le programme Prime-Vert a été élaboré par le MAPAQ afin d'apporter un soutien financier aux entreprises agricoles qui souhaitent réaliser des interventions et mettre en place des pratiques agroenvironnementales. (MAPAQ, 2020b) Ensemble, le MELCC et le MAPAQ ont la responsabilité de promouvoir les pratiques agroenvironnementales et de s'assurer que le secteur agricole limite ses externalités et les impacts environnementaux qui y sont liés.

Plusieurs organismes ministériels relevant du MAPAQ ont été créés afin de soutenir le secteur agricole du Québec. (MAPAQ, 2019a) C'est le cas, notamment, de la Financière agricole du Québec (FADQ). Sous la responsabilité du MAPAQ, cette société d'État a pour rôle de soutenir la croissance et la stabilité économique des entreprises agricoles. De plus, dans le cadre de la mise en application de la Politique bioalimentaire 2018-2025 Alimenter notre monde, le FADQ doit contribuer à « développer et appuyer des approches concertées pour améliorer la qualité de l'eau, la santé des sols et la protection de la biodiversité » dans le but d'accroître la quantité d'entreprises agricoles disposant de pratiques d'affaires responsables. (Financière agricole du Québec [FADQ], 2019) La Commission de protection du territoire agricole (CPTAQ), quant à elle, a comme devoir de s'assurer de l'application de la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA) et de la *Loi sur l'acquisition de terres agricoles* par des non-résidents. Cette commission a été mise en place afin d'assurer la protection des terres agricoles contre le morcellement créé par le changement d'usage des sols. Ainsi, elle reçoit les demandes d'acquisition et les demandes de changements d'usage des terres agricoles et a le pouvoir de les autoriser ou non. (Commission de protection du territoire agricole [CPTAQ], 2007a)

### **3.1.2 MRC et municipalité**

À l'échelle régionale et territoriale, les MRC et les municipalités ont acquis les compétences en planification et en aménagement de leur territoire en vertu de la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* (LAU) et la *Loi sur les compétences municipales*. Grâce à l'élaboration de documents de planification du territoire, tels que le schéma d'aménagement et de développement (SAD) et le plan d'urbanisme, elles fournissent les lignes directrices quant au développement et à l'organisation physique de celui-ci. Ces documents seront vus plus en détail au chapitre suivant. De plus, les MRC et les municipalités ont la possibilité d'adopter des règlements de zonage dans le but de protéger l'environnement, tel que des règlements sur l'abattage d'arbres ou la conservation de boisés dans certaines zones, et de créer des fonds de mise en valeur des terres ou des ressources forestières. (Ministère des Affaires municipales et des Régions, 2006)

Les MRC qui disposent de territoires agricoles sont aussi responsables de réaliser un plan de développement de la zone agricole (PDZA) afin de s'assurer de la mise en valeur de l'agriculture sur le territoire. Par ailleurs, la LAU prévoit que les MRC qui comportent une zone agricole doivent se pourvoir d'un comité consultatif agricole. Celui-ci a pour rôle d'apporter des recommandations à la MRC ou à la communauté afin de leur permettre de prendre des décisions éclairées vis-à-vis de l'aménagement et de

la mise en valeur du territoire agricole. Pour cela, le comité se doit d'étudier et d'analyser les questions correspondant à l'aménagement du territoire agricole, aux pratiques des activités agricoles et à leurs aspects environnementaux. (Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation [MAMH], 2010a)

### **3.2 Producteurs agricoles et propriétaires en milieu agricole**

Les propriétaires (producteurs ou non) de terre et les producteurs agricoles sont les principaux acteurs dans le développement et la mise en place d'initiatives pour favoriser la connectivité en zone agricole. En effet, c'est grâce à leur engagement que des pratiques agroenvironnementales et agroforestières, ainsi que des actions de mise en valeur du territoire agricole sont adoptées. Ces acteurs peuvent collaborer avec les différents intervenants des domaines de l'agriculture, de la conservation et de la gouvernance et utiliser les outils mis à leur disposition par ceux-ci pour la réalisation de projets favorables à la biodiversité. Cependant, les producteurs agricoles sont souvent accusés d'être une des principales sources de pollution et de dégradation de l'environnement. En effet, la nécessité de devoir atteindre à la fois des objectifs économiques et environnementaux est problématique puisque ce sont deux aspects généralement considérés antagonistes. Conséquemment, l'implication des agriculteurs est le principal enjeu relatif à la création de connectivité en zone agricole. (Larbi-Youcef, 2017)

### **3.3 Les regroupements et syndicats agricoles**

Il existe plusieurs regroupements et syndicats agricoles au Québec, par exemple l'Union des producteurs agricoles (UPA), l'Union paysanne et le Syndicat des Producteurs forestiers du Sud du Québec. Majoritairement, ceux-ci ont la priorité de promouvoir, de défendre et de maintenir les intérêts socio-économiques des productrices et producteurs agricoles et forestiers du Québec. Grâce à leur pouvoir d'intervention auprès des gouvernements et des partis politiques, ils ont un rôle de négociateur en ce qui a trait à la mise en œuvre de politiques et de programmes agroenvironnementaux. Ceci, dans le but d'influencer le contenu de ces politiques et programmes et de s'assurer que ceux-ci n'aient pas d'impact sur le secteur agroalimentaire et agroforestier québécois et qu'ils ne désavantagent pas les producteurs agricoles. (Union paysanne, s. d.; UPA, s. d.c; Syndicat des Producteurs forestiers du Sud du Québec, s. d.)

### **3.4 Clubs-conseils en agroenvironnement et agronome**

Les clubs-conseils en agroenvironnement sont formés par des regroupements volontaires de producteurs agricoles qui désirent être accompagnés dans la réalisation d'actions dans le but d'atteindre des objectifs

de développement durable et de mise en place de pratiques respectueuses de l'environnement. (Brault, 2007; MAPAQ, 2020c) Les clubs-conseils en agroenvironnement ont donc recours à des conseillers spécialisés, tels que des agronomes certifiés, afin d'offrir une expertise en agroenvironnement à ses membres et de réaliser les diagnostics et les suivis des entreprises agricoles. Ces professionnels assurent la mobilisation et la diffusion de connaissances techniques et pratiques en agroenvironnement. Ils favorisent donc la réussite des politiques agroenvironnementales et l'adoption de pratiques agricoles durables et favorables pour la biodiversité par les producteurs. (Brault, 2007)

### **3.5 Organismes de conservation et de protection**

Il existe plusieurs variétés d'organismes dont la mission est de conserver et protéger la biodiversité et les milieux naturels à l'échelle régionale et locale. Ces organismes sont, notamment, les différents organismes de conservation, les organismes de bassins versants et les agences de mise en valeur des forêts privées.

Les organismes de conservation exercent un rôle de soutien et d'accompagnement en matière de conservation et de restauration de milieux naturels. En milieu agricole, ils sensibilisent et informent les producteurs et les propriétaires sur la biodiversité située sur leur propriété et aux alentours, et propose des actions menant à la conservation et au maintien de cette diversité. (Crawford, 2009) Par le fait même, ils accompagnent les producteurs, mais aussi les municipalités et les MRC dans l'élaboration et la mise en place d'actions de sauvegarde des écosystèmes dans le but de préserver la diversité faunique et floristique. De plus, les organismes de conservations sont en mesure d'influencer les différentes autorités gouvernementales par l'élaboration de rapports d'analyse et en suscitant des débats sur le développement d'une agriculture durable. (Dulude-De Celles, 2016) Grâce à leur expertise, ils ont la possibilité d'apporter des recommandations et d'influencer les différentes instances gouvernementales dans l'élaboration de politique et de programmes en lien avec le développement de pratiques agricoles durables et la conservation en milieu agricole. (Canards Illimités Canada, 2020) Certains de ces organismes ont aussi la possibilité de soutenir financièrement des projets de restauration ou de conservation et de recevoir des dons de terrains à potentiels écologiques élevés.

Les organismes de bassins versants ont aussi une grande importance au niveau de la sensibilisation et de la concertation des acteurs locaux et régionaux concernant les enjeux et les préoccupations de l'eau sur leur territoire. Ils ont aussi la responsabilité d'élaborer et de mettre en œuvre un plan directeur de l'eau dans le but de mettre en place une gestion intégrée des ressources en eau par bassin versant selon les

principes du développement durable. (Regroupement des organismes de bassins versants du Québec, s. d.) Ainsi, en milieu agricole ils encouragent l'utilisation de pratiques agricoles respectueuses des écosystèmes aquatiques et riverains afin de réduire la pollution diffuse et protéger la biodiversité aquatique. (CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ, 2013)

Pour ce qui est des agences de mise en valeur des forêts privées, elles sont tenues de mettre en place un plan de protection et de mise en valeur des forêts privées sur leur territoire. Elles sont en mesure de contribuer à la réalisation d'activités de sensibilisation et de formation sur la gestion durable des forêts privées. (MFFP, 2020a) En milieu agricole, leurs actions se traduisent par le soutien financier et technique et l'accompagnement des producteurs forestiers dans la réalisation de travaux sylvicoles (CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ, 2013).

### **3.6 Institut de recherche et d'innovation et établissement d'enseignement**

Les diverses institutions de recherche et d'innovation ont un rôle majeur à jouer dans le développement et le partage des connaissances en agroenvironnement. Elles contribuent ainsi à l'évolution des pratiques qui favorisent la biodiversité en milieu agricole. En voici quelques exemples.

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement dont les activités de recherche ont pour but de favoriser le développement et l'innovation en agriculture durable (Institut de recherche et de développement en agroenvironnement, 2020). Le Centre SÈVE, quant à lui, est un centre de recherche interinstitutionnel et multidisciplinaire rassemblant une multitude de chercheurs universitaires, collégiaux et du secteur privé en sciences végétales. Cet organisme joue un rôle important dans l'acquisition, la diffusion et le transfert de connaissances dans le domaine de la production végétal dans un contexte de durabilité des écosystèmes. (Centre SÈVE, s. d.) Le Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité (CETAB+) est un centre de recherche appliquée en productions végétales biologiques. (Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité [CETAB+], s. d.a) De plus, il est constitué de plusieurs professionnels qui offrent différents services d'accompagnement et de suivi aux entrepreneurs et producteurs agricoles, ainsi qu'aux conseillers en agriculture biologique. (CETAB+, s. d.b)

Le Centre de référence en agriculture et agroalimentation du Québec (CRAAQ) est un organisme rassemblant un nombre important de chercheurs, d'agronomes, de conseillers et d'intervenant dans le

domaine agricole, ainsi que de producteurs. Le CRAAQ se consacre au transfert de connaissance par la mobilisation, l'expertise et l'utilisation de technologie de l'information dans le but de faire évoluer les pratiques du secteur agricole et agroalimentaire québécois. (Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec [CRAAQ], s. d.)

En dernier lieu, les établissements d'enseignement sont aussi des acteurs importants puisqu'ils forment les différents professionnels en agroenvironnement, ainsi que la relève agricole. Il est fondamental que dans la formation de ces acteurs une attention particulière soit apportée à l'importance de la conservation de la biodiversité et des milieux naturels en zone agricole et des biens faits que ceux-ci peuvent apporter aux productions agricoles.

Les acteurs présentés dans ce chapitre ont plusieurs rôles à jouer dans la protection et la création de connectivité en milieu agricole. Les propriétaires et les producteurs agricoles sont les acteurs principaux dans la réalisation d'actions sur leurs terres. Les deux chapitres suivants présentent les outils utilisés et les initiatives existantes et pouvant être mises en place par les différents acteurs pour protéger et favoriser la biodiversité et la connectivité en milieu agricole.



## 4. PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ ET LA CONNECTIVITÉ EN MILIEU AGRICOLE

La perte d'habitat et la fragmentation sont des barrières importantes aux déplacements des espèces. Afin de limiter celles-ci et de conserver la connectivité en zone agricole, les milieux naturels et la biodiversité doivent être protégés. Il existe différents outils pouvant être utilisés pour atteindre les objectifs de protection et de conservation de milieux naturels existants. Ces outils peuvent être d'intendance publique tels que les outils réglementaires et les outils de gestion du territoire. Ils peuvent aussi être d'intendance privée dans le but d'être utilisée par les propriétaires qui souhaitent protéger leur terre. Ce chapitre expose les outils législatifs, ainsi que les outils de gestion du territoire utilisés par les MRC et les municipalités et, finalement, les outils de protection mis à la disposition des propriétaires de terrain en milieu agricole pour assurer la protection de la biodiversité au Québec.

### 4.1 Cadre législatif relatif à la protection de la biodiversité

Dans le contexte de la conservation des corridors écologiques par la protection des milieux naturels et de la biodiversité, trois lois sont d'une grande importance ainsi que les règlements et les politiques qui en découlent. C'est le cas de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), de la *Loi sur les pesticides* (LP) et la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles* (LPTAA).

Sous la responsabilité du MELCC, la LQE est la principale loi protégeant l'environnement et la biodiversité contre la pollution anthropique. L'article 20 est déterminant dans la LQE. Il a pour but de dicter les limites de contaminants pouvant être rejeté dans les milieux récepteurs et qui sont :

« susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité de l'environnement, aux écosystèmes, aux espèces vivantes ou aux biens. ». (*Loi sur la qualité de l'environnement, RLRQ, c. Q-2. art. 20*)

Plusieurs règlements et politiques découlent de la LQE, notamment le *Règlement sur les exploitations agricoles* (REA) et la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (PPRLPI).

Le REA a pour objectif de protéger les sols et améliorer la qualité des habitats aquatiques en zone agricole. Le déboisement en milieu agricole est ainsi contrôlé à travers le REA entre autres pour les superficies boisées n'ayant jamais été utilisées pour l'agriculture. (CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ, 2013) Cela se

manifeste aussi par l'encadrement des externalités générées par les exploitations, telles que la diffusion d'azote, de phosphore et l'épandage de déjections animales. Les normes établies par le REA tiennent compte notamment des besoins nutritifs des plantes et de la capacité de support en phosphore des cours d'eau afin de limiter la diffusion des contaminants. (MELCC, 2020a) Pour s'assurer de la conformité des normes établies par le REA, les producteurs agricoles sont tenus de réaliser un bilan phosphore et de le transmettre au MELCC chaque année. Ce rapport permet de surveiller les apports en phosphore afin qu'ils ne dépassent pas la capacité d'assimilation des sols et, de ce fait, d'éviter qu'un excédent se diffuse vers les habitats aquatiques. (MELCC, 2020b) Ainsi, cela a pour effet d'assurer la qualité des milieux naturels et des cours d'eau en bordure des terres agricoles et de favoriser une plus grande richesse spécifique dans ceux-ci.

La PPRLPI a été adoptée par le gouvernement du Québec afin d'octroyer aux lacs, aux rivières et aux rives une protection minimale dans le but de réduire les pressions anthropiques qu'ils subissent. Ainsi, la PPRLPI dicte les normes minimales de protection devant être insérée dans les SAD par les MRC en vertu de la LAU. Les normes inscrites dans le SAD doivent ensuite être intégrées par les municipalités dans leurs plans et règlements d'urbanisme. Cependant, les MRC et les municipalités ont la possibilité d'adapter ces normes minimales dans le but d'être plus contraignante et ainsi, assurer une meilleure protection de ces habitats. (MAMH, 2010e) En milieu agricole, les habitats riverains et aquatiques sont grandement dégradés par la pollution diffuse et la perte de superficie générée par les exploitations. Grâce à la PPRLPI, le gouvernement a prescrit une norme minimale de conservation de la bande riveraine en zone agricole. Le maintien d'une bande de végétation minimale de trois mètres à partir de la ligne des hautes eaux permettrait de conserver son pouvoir de filtration et de stabilisation des berges et de permettre la conservation de la biodiversité riveraine. (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [MDDELCC], 2015) De plus, ces normes sont soumises aux mesures d'écoconditionnalité pour l'obtention de certains programmes fournis par les différentes instances gouvernementales, tels que le programme Prime-Vert du MAPAQ. (UPA, s. d.b)

Pour sa part, la *Loi sur les pesticides* a pour objectif de réglementer l'entreposage, la vente, l'utilisation, le transport et l'élimination des pesticides autorisés au Québec. Le *Code de gestion des pesticides* découlant de la LP énonce les normes relatives à la distance d'application des pesticides sur les terres agricoles par rapport à un cours d'eau. La LP est en quelque sorte complémentaire à la LQE. En effet, le rejet de pesticide qui résulte d'une activité agricole, en vertu de la LP, n'est pas prohibé au sens de la LQE. Cependant, si ce

rejet est susceptible d'entraîner des dommages aux êtres vivants et à l'environnement conformément à l'article 20 de la LQE, celui-ci s'applique. (MELCC, 2019a)

La LPTAA, quant à elle, vise la pérennité des terres destinées à l'agriculture au Québec. Elle protège essentiellement les terres situées près des grands centres urbains afin de diminuer les pressions liées à l'urbanisation et d'éviter leur morcellement. (CPTAQ, 2007b) En effet, dans le contexte où seulement 2 % de la superficie du Québec est favorable aux activités agricoles et que celui-ci est fortement convoité pour le développement urbain, il est nécessaire d'être muni d'un outil de protection pour assurer la pérennité de ces terres. Par le fait même, il en résulte une protection de la biodiversité qui les accompagne, puisque les terres agricoles sont plus favorables à la biodiversité que les milieux urbains. Ainsi, la protection de la biodiversité en milieu agricole débute par la protection du territoire agricole lui-même.

#### **4.1.1 Écoconditionnalité**

L'écoconditionnalité est un outil économique utilisé afin de soumettre l'attribution de programme d'aide financière au respect de certains critères environnementaux dans le but d'influencer les comportements des producteurs agricoles. (MELCC, 2020c) Ce n'est donc pas un programme d'aide financière qui vise à aider les agriculteurs à se conformer aux normes environnementales, mais une condition de base pour l'obtention des programmes de soutien auxquels ils sont admissibles (Pronovost, Dumais, Tremblay, Dion et Boudreau, 2008). Les critères de performance environnementaux sont des cibles spécifiques qui concernent les pratiques agricoles, l'utilisation et la gestion de ressources et qui peuvent être dérivées de lois, de règlements, de stratégies ou de politiques environnementales établis par le gouvernement. Ils permettent au gouvernement de s'assurer de la cohésion des actions gouvernementales ainsi que le respect de la législation environnementale en vigueur. Au Québec, l'écoconditionnalité est appliquée dans plusieurs programmes de soutien financier en agriculture. Ces programmes sont essentiellement conditionnels à l'élaboration d'un bilan phosphore équilibré, ainsi qu'au respect des normes minimales relatives aux bandes riveraines. (MELCC, 2020c) L'écoconditionnalité semble être une avenue efficace pour assurer le respect des normes agroenvironnementales. Cependant, l'utilisation du principe d'écoconditionnalité au Québec est assez limitée. (Camirand et Bachand, 2012) En effet, les instances gouvernementales devraient renouveler leurs exigences et davantage exploiter cet outil en élargissant son application à d'autres normes environnementales liées à la protection et la conservation de la biodiversité et des milieux naturels et non, seulement, à l'élaboration du bilan phosphore équilibré et à l'application des normes minimales relatives aux bandes riveraines. En effet, comme le mentionne Camirand et

Bachand (2012) : « le principe [d'écoconditionnalité] doit évoluer au rythme des connaissances agroenvironnementales et des attentes de la société ».

#### **4.2 Outils de gestion du territoire**

Les MRC et les municipalités possèdent des outils de gestion du territoire qui découlent du cadre législatif et qui peuvent être utilisés pour la protection et la création de connectivité écologique en milieu agricole.

Le SAD est réalisé par les MRC et révisé tous les sept ans. Il énonce la vision régionale du développement économique, social et environnemental. Il constitue le document principal de planification de l'occupation du territoire dans le respect des orientations gouvernementales. En effet, c'est à l'échelle régionale que les enjeux locaux du développement et de l'utilisation durable du territoire doivent être considérés. La prise de décision doit se faire dans une perspective de développement durable de la région et des localités et de l'utilisation optimale des ressources au sein du territoire. De plus, ces décisions doivent être en cohésion avec les caractéristiques physiques des divers milieux, les différentes possibilités qu'offre la zone agricole, les aires à protéger et les diverses préoccupations environnementales et patrimoniales. Les MRC doivent ainsi inclure dans le SAD les zones à protéger en vertu, notamment, de la PPRLPI. De même, elles ont la possibilité d'identifier les zones sur le territoire qui représentent un intérêt écologique et d'établir des objectifs quant à leur conservation et leur mise en valeur. (CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ, 2013) Par ailleurs, en vertu de la LPTAA, les MRC doivent privilégier l'utilisation du sol à des usages agricoles et favoriser la coexistence harmonieuse des activités (agricole ou non) dans une perspective de développement durable de la zone agricole. (MAMH, 2010b; Pronovost et al., 2008)

En plus de devoir se prémunir d'un comité consultatif agricole, le gouvernement incite les MRC qui disposent de territoires agricoles à réaliser un plan de développement de la zone agricole Ceci afin de s'assurer du développement et de la mise en valeur de l'agriculture sur le territoire. Le PDZA est un outil de planification complémentaire au SAD qui prend part à l'acquisition de connaissance plus approfondie du territoire et de ses activités agricoles. Ce document est réalisé en concertation entre les MRC et les différentes parties prenantes du milieu. (MAPAQ, 2020a) Le PDZA consiste en un état de la situation des activités agricoles et sur l'évaluation des développements potentiels de ces activités. Ce diagnostic permet d'identifier les enjeux et les objectifs, ainsi que d'établir une vision concertée du développement et du potentiel agricole. (MAPAQ, 2011) Dans le contexte de l'amélioration de la connectivité, les MRC peuvent

mettre à profit le PDZA afin d'élaborer la vision d'une agriculture plus durable et des actions permettant de favoriser et protéger la biodiversité et les milieux naturels de la zone agricole.

Les municipalités doivent, quant à elle, réaliser un plan d'urbanisme. Celui-ci est le document officiel de la planification de l'aménagement du territoire au niveau d'une municipalité. Le plan d'urbanisme doit respecter et compléter le contenu du SAD émis par la MRC respective. Néanmoins, les municipalités ont le pouvoir d'élaborer des normes en matière de conservation et de protection des milieux naturels plus contraignantes que celles exposées dans le SAD. Ce plan contient les politiques d'urbanisme qui permettent à la municipalité de s'assurer de la cohérence de ses choix d'intervention dans les différents secteurs d'activités, tels que l'habitation, le commerce, le transport, la protection de l'environnement, etc. Ainsi, ce document permet à la municipalité de révéler ses intentions en matière d'aménagement de son territoire. La conception du plan d'urbanisme doit être orientée vers la réalisation de solutions pratiques en considérant les potentiels et les contraintes liées à l'aménagement des milieux naturels et bâtis, ainsi que les préoccupations et les attentes des citoyens. Du point de vue de la protection et de la conservation des milieux naturels, la municipalité peut intégrer dans le plan d'urbanisme des normes dans les zones à restaurer ou à protéger qui comportent des sites naturels renommés pour leur valeur environnementale. Cependant, ces normes doivent relever des compétences de la municipalité en ce qui concerne la planification territoriale. (MAMH, 2010d)

Voici un exemple pouvant illustrer les possibilités d'action qu'une municipalité possède pour protéger la biodiversité et les milieux naturels sur son territoire. La municipalité d'Austin a commencé en 2010 une démarche de planification stratégique selon un cheminement participatif. Grâce à la participation des citoyens, il en est ressorti une vision collective concernant la valorisation et la préservation des milieux naturels à prendre en considération lors de la planification du développement du territoire de la municipalité. À la suite de cette consultation, la municipalité a entamé la révision de son plan d'urbanisme afin de mener à bien la vision collective. Pour cela, la municipalité a mandaté plusieurs études dans le but d'améliorer sa connaissance dans ses milieux naturels, de réaliser un portrait de leur état et de localiser les corridors naturels. Ensuite, avec l'aide de l'organisme de conservation Corridor appalachien, les limites des corridors ont été définies afin de les intégrer au plan de zonage de la municipalité en accord avec le SAD de la MRC de Memphrémagog. Ainsi, dans ce plan, la municipalité a identifié et nommé une zone de connectivité et y a joint un ensemble de nouvelles normes afin d'éliminer les obstacles au passage de la faune, d'élargir les bandes riveraines et de préserver le couvert forestier. (Maillé et Nicholson, 2019)

### **4.3 Outils de protection mis à la disposition des propriétaires pour une approche volontaire**

Ils existent un grand nombre d'outils de protection pouvant être utilisé par les propriétaires en milieu agricole à des fins de gestion durable, de protection et de conservation des milieux naturels. Ainsi, plusieurs options sont offertes aux propriétaires qui souhaitent protéger les attraits naturels localisés sur leur propriété. Le propriétaire peut donc choisir sur une base volontaire l'une ou l'autre de ces options en fonction de ce qu'il est prêt à faire pour protéger ces éléments naturels. Selon Crawford (2009), la décision prise par le propriétaire d'utiliser un ou l'autre de ces outils de protection est influencée par plusieurs facteurs, notamment :

- la raison de vouloir protéger sa terre;
- les éléments naturels d'intérêt;
- le désir de demeurer propriétaire ou non;
- les activités et les usages que le propriétaire (ou d'autres) désire pratiquer ou conserver;
- l'accessibilité (ou non) au public;
- les conditions d'accès, la durée et la transmissibilité aux héritiers ou aux futurs propriétaires;
- l'organisme de conservation qui pourra être impliqué, ses obligations et ses droits.

Les outils de protection pouvant être utilisés par les propriétaires sont, entre autres, la servitude de conservation, la vente de propriété à un organisme de conservation, le don écologique à un organisme de conservation, l'instauration et la reconnaissance d'une réserve naturelle en milieu privé, ainsi que l'élaboration d'une entente de gestion, d'aménagement et de mise en valeur du terrain à valeur écologique. L'annexe 2 présente une comparaison des outils de protection mis à la disposition des producteurs agricoles, ainsi que les éléments les caractérisant.

#### **4.3.1 Servitude de conservation**

La servitude de conservation est une entente légale qui permet au propriétaire de conserver la propriété et l'usage qu'il fait de ses terres. Cette entente s'effectue entre le propriétaire et un organisme de conservation dans le but de conserver le milieu naturel et sa valeur écologique et patrimoniale. La servitude de conservation s'applique de façon permanente sur la totalité ou une partie de la propriété, où se situent les caractéristiques naturelles à protéger, puisque celle-ci est rattachée au titre de la propriété. Ce contrat comporte certaines restrictions, établies par le propriétaire en collaboration avec l'organisme

de conservation, concernant les activités et l'utilisation de la terre. Le propriétaire s'engage donc à ne pas faire ou à mettre fin à certaines activités nuisibles à l'environnement et la biodiversité sur la zone protégée. De ce fait, les restrictions sont personnalisées selon les caractéristiques naturelles de la propriété, les activités et les usages que le propriétaire souhaite conserver. Par la suite, l'organisme de conservation a pour responsabilité de veiller au suivi des activités sur la propriété et de s'assurer que les terres soient préservées conformément aux modalités de l'entente. Il est à noter qu'en milieu agricole la mise en place de servitude de conservation n'a pas pour but d'entraver les activités agricoles. (Conservation de la Nature Canada, s. d.; CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ, 2013; Environnement Canada, 2011)

#### **4.3.2 Réserve naturelle en milieu privé**

L'instauration d'une réserve naturelle peut être réalisée lorsqu'un propriétaire ne désire pas vendre ou donner sa propriété, mais qu'il souhaiterait y protéger le milieu naturel de grande valeur écologique. La réserve naturelle est un engagement légal entre le détenteur de la propriété et le MELCC en vertu de la *Loi sur la conservation du patrimoine naturel*. Ainsi, selon cette entente, le propriétaire s'engage à préserver en partie ou en totalité les éléments naturels sur sa propriété pour une durée minimale de 25 ans ou jusqu'à perpétuité. Durant cette période, il a la responsabilité de s'assurer de la gestion et de la surveillance de la zone protégée. Le propriétaire a toutefois la permission de poursuivre ses activités tant qu'elles sont compatibles avec la conservation des milieux naturels et les critères de conservation du MELCC. De plus, l'entente permet au propriétaire de bénéficier d'une exemption partielle ou totale de certaines taxes. Cet outil offre au propriétaire une protection permanente de son milieu naturel, puisque l'acte notarié de l'entente est rattaché aux titres de la propriété ce qui fait en sorte que l'entente subsiste même après cession de celle-ci. De ce fait, les héritiers et les futurs acquéreurs devront, par la suite, respecter les conditions de l'engagement. (CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ, 2013; Denoncourt, Gaudreault, Morasse et Ruest, 2018)

#### **4.3.3 Vente de terrain**

La vente de propriété à un bénéficiaire est utilisée lorsqu'un propriétaire veut se départir de sa propriété (en partie ou en totalité). Cette entente perpétuelle peut se faire entre un propriétaire et un organisme de conservation, une municipalité ou le gouvernement. Ainsi, si la propriété possède les caractéristiques écologiques appropriées et prioritaires à la conservation, le propriétaire peut contacter, par exemple, un organisme de conservation qui possède les capacités économiques et les compétences

légales pour réaliser des achats de propriété dans un objectif de protection. Le propriétaire sera, ensuite, en mesure de vendre sa propriété à rabais ou à sa juste valeur marchande. (Crawford, 2009) Si le propriétaire désire conserver un droit d'usage pour certaines activités, des modalités concernant les activités permises sur la propriété à la suite de la vente peuvent être définies dans l'entente. Lorsque la vente de la propriété est conclue, c'est le bénéficiaire qui a la responsabilité de gérer et surveiller la propriété afin d'en assurer la conservation. Dans l'éventualité où l'organisme doit revendre ou donner la propriété, le nouveau propriétaire aura la responsabilité de respecter les conditions de conservations liées à l'entente. Finalement, afin d'assurer la continuité de la protection de la propriété, l'acte de notarié doit inclure les objectifs de conservation de la propriété, ainsi qu'une clause de transfert à un autre organisme de conservation si l'organisme de conservation initiale ne respecte pas les mesures de protection établie dans l'entente. (Denoncourt, et al., 2018)

#### **4.3.4 Don écologique**

Le don écologique est effectué lorsque le propriétaire est prêt à céder sa propriété dans un objectif de conservation. Au même titre que la vente d'une propriété, le don complet ou partiel d'une propriété est issu de la signature d'une entente entre un propriétaire et un organisme de conservation, une municipalité ou le gouvernement. Pour que le donateur ait droit à des avantages fiscaux, il doit d'abord s'assurer, avant d'effectuer le don, que celui-ci est attesté par le ministre fédéral de l'Environnement. Pour cela, le ministre vérifie que le bénéficiaire est admissible au don écologique et que la propriété possède un caractère écosensible. Selon le gouvernement fédéral, une terre écosensible doit pouvoir contribuer à la conservation de la biodiversité et du patrimoine naturel du Canada. À la suite de la donation, c'est le bénéficiaire qui a la responsabilité de gérer et de protéger la biodiversité et le patrimoine naturel de la propriété. (Environnement Canada, 2011)

#### **4.3.5 Entente de gestion, d'aménagement et de mise en valeur**

Les ententes de gestion, d'aménagement et de mise en valeur sont des contrats à durée variable entre un propriétaire et un organisme de conservation. Selon les modalités de cet accord, le propriétaire octroie la gestion de sa propriété à l'organisme de conservation ou s'engage à collaborer avec celui-ci pour gérer, aménager et mettre en valeur la biodiversité et les milieux naturels sur la propriété. Les précisions concernant les activités et les interventions relatives à l'aménagement et la mise en valeur des attraits naturels sont inscrites dans le contrat. (Blais, s. d.; Crawford, 2009)



## **5. FAVORISER LA BIODIVERSITÉ ET LA CONNECTIVITÉ EN MILIEU AGRICOLE**

Pour améliorer la connectivité en milieu agricole, il est nécessaire de mettre en place des mesures qui favorisent la biodiversité et de réaliser des interventions dans le but d'augmenter le nombre et la superficie des corridors écologiques. La première partie de ce chapitre présente l'analyse de trois pratiques pouvant être utilisées par les propriétaires afin de favoriser la biodiversité et d'améliorer l'état de la connectivité dans le milieu agricole. L'analyse de ces pratiques s'effectue selon les potentiels bénéfiques pour la biodiversité, ainsi que les coûts et les retombées positives que ces pratiques engendrent pour le producteur. Dans la seconde partie du chapitre, trois approches utilisées pour solliciter l'adhésion ou la collaboration des producteurs agricoles à la mise en place de mesures et d'interventions qui favorisent la biodiversité et la connectivité sont présentées.

### **5.1 Pratiques agroenvironnementales**

Comme il a été mentionné à la section 2.2, l'agriculture entraîne des impacts importants sur la biodiversité et les milieux naturels. Des pratiques agroenvironnementales peuvent être utilisées afin d'atténuer ces effets néfastes de l'agriculture sur l'environnement. Ces pratiques regroupent un ensemble de mesures notamment, les pratiques culturales de conservation pour la protection des sols, la saine gestion des matières fertilisantes, la gestion raisonnée des pesticides, la gestion adaptée des animaux d'élevage, l'utilisation d'infrastructures et d'équipements durables, ainsi que les aménagements durables au champ. (Bentrup, 2008; Demers Poliquin, 2017) Cependant, dans le contexte de cet essai les pratiques examinées sont celles qui favorisent directement et indirectement la connectivité en milieux agricoles. Il sera question des pratiques qui réduisent l'utilisation des pesticides et les aménagements qui favorisent la biodiversité.

#### **5.1.1 Potentiels pour la biodiversité**

Les pratiques culturales de conservation, la gestion raisonnée des pesticides et les aménagements durables au champ rendent possible la diminution de l'utilisation de pesticides en favorisant les organismes prédateurs des ravageurs. La réduction de ces produits chimiques améliore ainsi la qualité des milieux naturels à proximité et permet de préserver les insectes pollinisateurs. (Demers Poliquin, 2017) Elles permettent entre autres de minimiser l'impact des cultures et d'améliorer la qualité des milieux naturels et de la matrice agricole favorisant ainsi la biodiversité.

En second lieu, les aménagements durables au champ améliorent la qualité et la connectivité des milieux naturels. Par exemple, l'aménagement de bandes riveraines et de haies brise-vent a un effet protecteur sur les insectes pollinisateurs puisqu'ils réduisent les vents et la dérive des pesticides (Moisan-Deserres, Chagnon et Fournier, 2015; Tanguay, 2015). En plus, ces aménagements favorisent le déplacement des espèces dans le contexte de changement d'aire de répartition puisqu'ils contribuent à la réalisation de corridors linéaires et à la création d'une mosaïque d'habitats diversifiés. (Bentrup, 2008) Il est donc important de protéger ces milieux, mais aussi de les restaurer.

À titre d'exemple, les bandes riveraines représentent la zone de rencontre entre les écosystèmes terrestres et aquatiques. Elle comporte donc une variété de microclimats importants pour plusieurs espèces de plantes, d'oiseaux, d'amphibiens et de petits mammifères, ce qui favorise une plus grande diversité d'espèces. (Bennett, 2003; Boutin, Jobin et Bélanger, 2003; Deschênes, Bélanger et Giroux, 2003; Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec [FIHOQ], 2013; Maisonneuve et Rioux, 2001) De plus, les bandes riveraines constituent des zones plus fraîches et humides que les champs agricoles à proximité, ce sont donc des éléments essentiels pour les espèces qui y trouveront refuge et pour leur adaptation face aux perturbations climatiques. Par ailleurs, ces zones riveraines représentent des corridors écologiques qui facilitent le déplacement d'aire de répartition en raison des changements climatiques, particulièrement pour les espèces aillant des capacités de dispersion limitées. (Anderson et al., 2016) De plus, elles participent au maintien de la qualité des habitats aquatiques. En effet, elles jouent un rôle dans la rétention et la filtration des contaminants (fertilisants, pesticides et sédiments) provenant des terres agricoles en périphérie avant que ceux-ci atteignent le milieu aquatique et le contaminent (Bentrup, 2008). En absence de bande riveraine, l'apport de ces contaminants réduit la qualité de l'eau et donc l'habitat de plusieurs espèces. De plus, les arbres au sein de la bande riveraine empêchent un réchauffement drastique de l'eau en bordure de la rive. À titre indicatif, la différence de température de l'eau en bordure d'une bande riveraine boisée ou d'une bande riveraine non boisée peut être d'une ampleur de 2 à 10 °C. (FIHOQ, 2013) Cette différence de température peut être dommageable pour la faune aquatique non adaptée à ces températures.

### **5.1.2 Coûts pour le producteur agricole**

La mise en place de pratiques agroenvironnementales demande une certaine contribution du producteur agricole, ainsi qu'un changement de pratiques. Par exemple, l'implantation et l'entretien des arbres, pour la haie brise-vent et la bande riveraine, engendrent des coûts financiers ainsi qu'un investissement en

matière de temps. Cependant, les coûts peuvent en partie être défrayés par des programmes de soutien financier, tels que le programme Prime-Vert du MAPAQ (MAPAQ, s. d.). En plus, l'espace utilisé pour la mise en place de haies constitue une perte d'espace cultivable et des obstacles pour la machinerie agricole. (Buisnière, 2007) La réduction de la productivité des cultures de maïs, de soya et des cultures fourragères, en raison de l'ombrage causé par les arbres, est aussi un inconvénient. (Bouttier et al., 2014; Reynolds, Simpson, Thevathasan et Gordon, 2007). Ce dernier peut toutefois être contrôlé par le choix des espèces d'arbres implantés, l'orientation des rangées selon l'axe nord-sud, ainsi que la réalisation d'éclaircies et d'élagages (Anel, Cogliastro, Olivier et Rivest, 2017; Rivest, Cogliastro, Vanasse et Olivier, 2009).

### **5.1.3 Retombées positives pour le producteur agricole**

Malgré le fait que les pratiques agroenvironnementales entraînent des coûts d'entretien et d'implantation, elles produisent aussi plusieurs retombées positives pour les producteurs agricoles et la société. Par exemple, l'augmentation du nombre et de la diversité des espèces fauniques et des insectes favorisent la pollinisation et la lutte biologique. En effet, les insectes prédateurs des ravageurs des cultures et les oiseaux insectivores assurent le contrôle des insectes nuisibles, ce qui éventuellement permet la réduction de l'utilisation des pesticides. (Altieri, 1999)

Le second point positif est la diminution de certaines dépenses liées à l'exploitation pour le producteur. Par exemple, il a été démontré que la mise en place de haies brise-vent près des bâtiments de la ferme peut entraîner une diminution des coûts de chauffage pouvant aller jusqu'à 10 %. Les haies judicieusement localisées peuvent en plus réduire les coûts de déneigement jusqu'à 20 % selon leur âge. Le retour sur investissement de l'implantation de la haie peut cependant prendre 10 à 20 ans. (Goudreau, s. d.) De plus, ces aménagements réduisent les coûts générés par la perte de sol lié à l'érosion éolienne et hydrique. En effet, les haies diminuent la vitesse du vent et préservent l'humidité du sol ce qui réduit les risques d'érosion éolienne, tandis que les racines des arbres stabilisent le sol ce qui réduit la perte de sol arable par ruissellement qui, dans le cas contraire, peut être coûteux pour le producteur. (FIHOQ, 2013) Les aménagements durables permettent donc de diminuer les coûts d'entretien relatif au comblement des fossés (Anel et al., 2017).

Le troisième avantage de ces pratiques agroenvironnementales est l'amélioration des conditions de culture et, par le fait même, l'augmentation du rendement de la production. Effectivement, ils visent la

protection des sols et créent des microclimats en diminuant les écarts de température de l'air et du sol entre le jour et la nuit, en conservant l'humidité du sol et en réduisant la vitesse des vents. Ces effets seront potentiellement bénéfiques dans le contexte des changements climatiques, particulièrement dans des conditions de sécheresse. Les aménagements durables au champ peuvent donc être mis en place en tant que mesures d'adaptation aux changements climatiques dans le but de réduire l'incertitude des producteurs face à ces changements et de stabiliser les productions. (Anel et al., 2017)

En dernier lieu, les haies brise-vent et les bandes riveraines constituent une valeur ajoutée au territoire et améliorent la qualité de vie des usagers. En plus d'améliorer le caractère esthétique du paysage, ces aménagements forment une barrière contre la diffusion des odeurs liées à la production agricole ainsi qu'à la propagation des poussières. De cette façon, ils favorisent la cohabitation de divers usages agricoles et non agricoles sur le territoire. Le MAPAQ a d'ailleurs élaboré un document contenant les normes à suivre lors de l'élaboration d'une haie brise-vent afin de maximiser ces effets de barrière. (De Baets et Lebel, 2007; MAPAQ, 2016a) Outre les retombées positives pour l'agriculteur, ces stratégies de gestion rendent aussi un ensemble de biens et services à la société qui semble essentielle de mentionner, tels que la séquestration du carbone, l'amélioration de la qualité de l'eau et la prévention des inondations pour ne nommer que ceux-là. (MAPAQ, 2005; Nolet, Mondon et Zussy, 2011)

#### **5.1.4 Synthèse**

En somme, la mise en place de pratiques agroenvironnementales engendre des coûts monétaires, des investissements en matière de temps et, de manière générale, des changements de pratiques par le producteur. Cependant, les coûts peuvent être en partie défrayés par les différents programmes d'aide financière. Les investissements peuvent aussi être rentabilisés par la réduction des coûts d'exploitation liés à la mise en place des aménagements durables. Ces pratiques fournissent donc des avantages économiques au producteur, mais aussi des avantages environnementaux et sociaux. Pour ce qui est de la connectivité, l'ensemble des pratiques agroenvironnementales présentées permettent d'améliorer la qualité des milieux naturels à proximité grâce à la réduction de l'utilisation et de la dérive des pesticides. De plus, la mise en place et la restauration d'aménagements durables, tels que les haies brise-vent et les bandes riveraines, permettent de créer des corridors linéaires et ainsi d'augmenter la connectivité dans le milieu agricole. Ces pratiques répondent donc aux objectifs deux et trois présentés à la section 2.2, soit en maximisant la qualité des habitats existants et en minimisant les impacts de l'utilisation des terres agricoles.

## **5.2 Structures artificielles qui favorisent la biodiversité**

Les propriétaires et les agriculteurs ont aussi la possibilité d'installer ou de maintenir sur le terrain des structures artificielles qui améliorent les habitats et favorisent la faune. Ces structures sont des infrastructures ou des aménagements déjà existants sur la propriété, ainsi que des ajouts permettant de bonifier ces derniers.

### **5.2.1 Potentiels pour la biodiversité**

Les différents infrastructures et aménagements permettent de favoriser la survie des oiseaux, des amphibiens et des reptiles, ainsi que des mammifères. Les structures déjà existantes sur la ferme, telles que les bâtiments de ferme, peuvent notamment servir d'abri pour diverses espèces d'oiseaux et de chauves-souris. (Avery et Audet Grenier, 2005) Pour ce qui est des ajouts pouvant être aménagés sur la propriété, trois exemples sont présentés dans les paragraphes suivants.

Dans un premier temps, plusieurs espèces d'oiseaux et de chauves-souris s'alimentent, s'abritent et nichent dans des cavités d'arbres morts ou mourants (chicots). Cependant, ces structures se font de plus en plus rares en milieu agricole en raison de la pression exercée sur les milieux naturels. Dans le cas où les chicots ne pourraient pas être conservés, des structures artificielles, telles que des nichoirs à oiseaux et des dortoirs à chauves-souris, peuvent être aménagées dans le but de fournir des abris et des sites de nidifications alternatifs. (Avery, Lamoureux et Thibodeau, s. d.; Avery, Laroche et Thibodeau, s. d.; Groupe Chiroptères du Québec [GCQ], 2016) De plus, le maintien d'anciennes clôtures de pâturage et l'installation de piquets de cèdre le long des fossés donnent lieu à des sites de guet, de repos ou de parades pour plusieurs espèces aviaires. (Avery, Lamoureux et al., s. d.)

Dans un deuxième temps, les réseaux de drainage, créés dans le but d'évacuer l'excédent d'eau contenue dans les sols agricoles, ont pour résultat d'assécher un nombre considérable de milieux humides. Ce phénomène conduit à la perte d'habitat pour beaucoup d'espèces. Ainsi, la mise en place d'étangs artificiels permet d'offrir de nouveaux habitats pour l'alimentation, la nidification et le repos pour plusieurs espèces d'oiseaux migrateurs, de reptiles et d'amphibiens. (Avery, Lamoureux et al., s. d.; Avery, Picard et Thibodeau, s. d.) Des milieux humides peuvent aussi être créés grâce à l'aménagement d'avaloirs adaptés. Ces avaloirs sont constitués d'un avaloir traditionnel dont les ouvertures positionnées près du sol

sont obstruées ce qui permet une accumulation d'eau et fourni des sites d'alimentation et de reproduction à ces espèces. (Avery, Picard et al., s. d.)

Dans un dernier temps, la conservation de débris au sol, tels que des branches, des troncs et des pierres, en bordure des champs, dans les boisées et les milieux humides procure des abris, des sites de repos et d'hibernation pour plusieurs espèces d'amphibiens et de reptiles. Ces abris peuvent être aménagés intentionnellement avec des roches et des troncs d'arbres superposés. Des aménagements conçus avec des planchettes de bois peuvent fournir des abris aux salamandres, tandis que l'assemblage de pierre, de terre et de billes de bois ou simplement des tas de roches peut fournir des abris et des sites d'hibernation pour les couleuvres. (Avery, Picard et al., s. d.)

### **5.2.2 Coûts pour le producteur agricole**

L'entretien des structures artificielles est généralement simple, mais doit être réalisé par le producteur agricole. À titre d'exemple, les nichoirs à oiseaux doivent être vidés et nettoyés entre les périodes de reproduction afin d'éviter l'accumulation de matériaux et de fientes, ainsi que la présence de parasites. (Avery, Lamoureux et al., s. d.) Les dortoirs à chauves-souris quant à eux n'ont pas de fond, ce qui fait en sorte d'éviter l'accumulation de ces déchets. (Avery, Laroche et al., s. d.; GCQ, 2016) Cependant, l'aménagement d'étangs artificiels nécessite généralement de la machinerie lourde afin de réaliser l'excavation, ce qui génère un coût pour le producteur en plus de l'aménagement de la bande riveraine de ces étangs. Ajouté à cela, le producteur doit par la suite surveiller l'introduction d'espèces envahissantes et éventuellement réaliser des interventions pour les contrôler. (Avery, Lamoureux et al., s. d.) Néanmoins, ces étangs peuvent être aménagés dans des régions non utilisées ou moins propices à la culture afin de réduire la perte de superficies cultivables. En dernier lieu, les abris aménagés pour les amphibiens et les reptiles doivent être vérifiés à l'occasion afin de s'assurer de leur stabilité et être remplacés au besoin. (Avery, Picard et al., s. d.)

### **5.2.3 Retombées positives pour le producteur agricole**

Le choix des aménagements permet au producteur agricole de privilégier les espèces qu'il souhaite favoriser sur ses terres. Plusieurs de ces espèces sont utiles pour les cultures agricoles notamment les espèces insectivores, telles que les chauves-souris, les amphibiens (salamandres, grenouilles, etc.), les reptiles (couleuvres et tortues) et plusieurs espèces d'oiseaux rapaces. (Avery, Picard et al., s. d.; Fondation

de la faune du Québec et Union des producteurs agricoles du Québec, 2011; GCQ, 2016) Ces espèces peuvent donc assurer le contrôle biologique des espèces ravageuses.

#### **5.2.4 Synthèse**

En somme, le maintien et l'installation de structures artificielles dans les zones agricoles permettent d'offrir des abris alternatifs à la biodiversité lors des déplacements dans le cas où les milieux naturels n'ont pas la capacité de le faire. Les avantages pour la biodiversité et les productions agricoles surpassent les inconvénients pour les producteurs puisque la majorité des structures occasionnent peu de coûts et d'investissement pour l'installation et l'entretien. Cette mesure satisfait donc à l'objectif de minimiser l'impact de l'utilisation des terres et permet d'améliorer la matrice agricole.

### **5.3 Aménagements et stratégies agroforestières**

Plusieurs définitions décrivent le concept d'agroforesterie, mais De Baets et Lebel (2007) l'ont défini selon le contexte québécois :

« L'agroforesterie est un système intégré de gestion des ressources du territoire rural qui repose sur l'association intentionnelle d'arbres ou d'arbustes à des cultures ou à des élevages, et dont l'interaction permet de générer des bénéfices économiques, environnementaux et sociaux. » (De Baets et Lebel, 2007)

Ainsi, l'agroforesterie représente davantage que la simple cohabitation d'activités agricoles et forestières sur un même territoire. C'est plutôt un système d'utilisation des terres qui assemble et crée des interactions étroites entre la foresterie, la production agricole et l'élevage. (Anel et al., 2017) Au Québec, elle est utilisée en tant qu'activité à revenus complémentaire au système agricole déjà en place sur le territoire en raison des avantages et solutions que procurent les arbres vis-à-vis de certaines problématiques agricoles. De plus, son caractère multifonctionnel permet à l'agroforesterie d'être intégrée notamment dans les processus de développement régional, de gestion des bassins versants et de la diversification de l'économie du territoire. (De Baets et Lebel, 2007)

Les pratiques agroforestières comportent trois critères qui permettent de les définir. Tout d'abord, l'association entre les activités forestières et agricoles doit être intentionnelle. Ensuite, ces activités doivent être intégrées fonctionnellement et structurellement dans un seul système afin de répondre aux

besoins du producteur. En dernier lieu, les différents éléments du système doivent interagir entre eux pour fournir différents produits et bénéfices pour l'environnement et le producteur. (De Baets et Lebel, 2007)

Il existe plusieurs types d'aménagement agroforestiers qui favorisent la biodiversité et améliorent la connectivité des milieux naturels et qui apportent aussi des avantages pour la production agricole. Le système agroforestier intercalaire et la bande riveraine agroforestière représentent sensiblement les mêmes aménagements que celles présentées à la sous-section 5.1 à l'exception que les systèmes agroforestiers sont aménagés dans le but de diversifier les productions agricoles par la production de bois ou de produits forestiers non ligneux (PFNL). Les PFNL désignent les produits ou les sous-produits d'origine biologique excluant la matière ligneuse. Ils peuvent être d'origine variée, notamment la culture de petits fruits, les plantes médicinales ou la récolte de champignons. (Ressources naturelles Canada, 2019; Tessier, St-Onge et Gariépy, 2009) L'agroforesterie peut prendre plusieurs formes, en voici quelques exemples :

- les bandes riveraines agroforestières;
- les systèmes agroforestiers intercalaires (incorporation de rangées d'arbres à travers les cultures dans le but de récolter les produits ligneux);
- les systèmes agroforestiers intercalaires avec arbres fruitiers ou arbres à noix (incorporation de rangées d'arbres fruitiers ou à noix à travers les cultures);
- les systèmes sylvopastoraux ou vergers pâturés (association d'arbres et pâturages);
- l'apisylviculture (association entre l'apiculture et l'exploitation d'arbres fruitiers). (De Baets et Lebel, 2007)

### **5.3.1 Potentiels pour la biodiversité**

Les systèmes agroforestiers offrent les mêmes avantages pour la biodiversité que les haies brise-vent et les bandes riveraines présentées à la section 5.1.1. Ils fournissent notamment des habitats diversifiés pour plusieurs espèces floristiques, en plus d'offrir des abris, de la nourriture, des sites de reproduction et de nidification diversifiés pour les espèces fauniques et les pollinisateurs. Au même titre que la haie brise-vent et la bande riveraine, ils favorisent le mouvement des espèces sur le territoire en formant des corridors écologiques linéaires et paysagers. (Anel et al., 2017; Moisan-Deserres et al., 2015; Tanguay, 2015) Ils participent aussi au maintien de la qualité des milieux aquatiques en assurant la filtration des contaminants et en régulant la température de l'eau, comme expliqué à la sous-section 5.1.1. (FIHOQ, 2013)



### **5.3.2 Coûts pour le producteur agricole**

L'introduction de systèmes agroforestiers et leur entretien entraînent des coûts financiers importants pour le producteur agricole. En effet, de la même façon que les haies brise-vent, les systèmes agroforestiers intercalaires sont attribués à une perte d'espace cultivable, à des obstacles pour la machinerie agricole et à une réduction de la productivité en raison de l'ombrage créé par les arbres. (Bouttier et al., 2014; Buisson, 2007; Reynolds et al., 2007) Par ailleurs, au Québec, il y a peu de programmes qui financent la mise en place et l'entretien de systèmes agroforestiers. (Anel et al., 2017)

De plus, il est à noter que la rentabilité financière des systèmes agroforestiers est incertaine. À ce sujet, quelques études ont tenté de démontrer la rentabilité de ces systèmes, cependant cette dernière est variable et dépend des paramètres de calcul, tels que la période de temps, la quantité d'arbres en fonction de la superficie, le moment de la récolte, le prix de vente des produits agricoles et forestiers, etc. (Anel et al., 2017; Anel et Fortier, 2015; Toor, Smith, Whalen et Naseem, 2012) Il est donc complexe d'estimer la rentabilité de ces systèmes à long terme.

### **5.3.3 Retombées positives pour le producteur agricole**

Les systèmes agroforestiers apportent essentiellement les mêmes avantages que les haies brise-vent et les bandes riveraines en ce qui a trait à la lutte biologique, aux pollinisateurs, ainsi qu'à la diminution de la vitesse du vent et de l'érosion des sols. Les systèmes agroforestiers offrent aussi l'opportunité au producteur agricole de diversifier ses productions et de lui procurer un revenu d'appoint en incorporant la production de bois et de PFNL par exemple. (De Baets et Lebel, 2007) Ainsi, le revenu complémentaire fourni par les PFNL pourrait compenser une partie des dépenses liées à la mise en place du système agroforestier.

### **5.3.4 Synthèse**

En somme, les pratiques agroforestières nécessitent un plus grand investissement financier en comparaison aux pratiques examinées précédemment. Cependant, elles permettent au producteur agricole d'obtenir un revenu complémentaire qui compense ces investissements. Puisque la majeure partie des investissements est réalisée au début des projets et subséquemment lors de l'entretien des aménagements et que le retour sur investissement semble être sur le long terme, il est compréhensible que les producteurs soient réticents à mettre en place ces systèmes. Pour ce qui est de l'utilisation des

systèmes agroforestiers afin d'améliorer la connectivité en milieu agricole, l'agroforesterie semble être une approche à privilégier. En effet, cette pratique permet de répondre à deux des objectifs présentés dans la section 2.2 concernant les actions à mettre en place pour améliorer la connectivité. Elle maximise la qualité des habitats existants et permet la mise en place de nouveaux corridors écologiques. De plus, cette mesure permet de minimiser les impacts négatifs de l'utilisation des terres environnantes, soit des terres agricoles, sur la biodiversité. Ainsi, bien que l'aménagement de systèmes agroforestiers apporte quelques inconvénients, notamment au niveau financier, les bénéfices potentiels pouvant être obtenus pour le producteur agricole dépassent ces inconvénients.

#### **5.4 Approches volontaires pour solliciter et soutenir les producteurs agricoles**

Cette sous-section présente trois approches volontaires utilisées dans le but d'encourager et d'accompagner les producteurs agricoles dans la mise en place des mesures d'adaptation aux changements climatiques qui favorisent la biodiversité et son mouvement à travers la matrice agricole. Le terme approche volontaire est complexe à définir puisqu'il rassemble une grande diversité de mesures. Il n'y a donc pas de définition universelle, précise et complète. (David, 2004) L'Organisation de coopération et de développement économiques [OCDE] (1999) a défini de façon plus générale le terme d'approche volontaire comme étant des engagements pris par une entreprise pour améliorer la performance environnementale au-delà de la conformité réglementaire. Grolleau, Mzoughi et Thiébaud (2004) ont identifié trois critères qui définissent les approches volontaires :

- l'engagement volontaire en opposition au cadre réglementaire et économique contraignant et imposé par l'État. Toutefois, cela n'implique pas que celle-ci soit absente, mais que les modalités d'interventions sont différentes;
- l'élaboration d'objectifs environnementaux surpassant la conformité réglementaire;
- la prise en compte de l'intérêt des entreprises qui adoptent ces objectifs. En d'autres mots, la réalisation des objectifs de façon la moins coûteuse possible ou avec l'obtention de bénéfices privés attrayants. En effet, les mesures environnementales appliquées ont généralement des conséquences sur la compétitivité et la rentabilité des entreprises (David, 2004).

#### **5.4.1 Approche individuelle de gestion durable par les productions agricoles**

Dans ce type d'approche, les agences chargées de la protection de l'environnement conçoivent des normes auxquelles les entreprises peuvent souscrire. Elles définissent ainsi les conditions de participation des entreprises et les dispositions à respecter. De plus, les agences peuvent accorder des subventions afin que les entreprises puissent obtenir une assistance technique ou compenser la perte économique liée à l'application des objectifs. (OCDE, 1999) L'approche est dite individuelle puisque l'entreprise seule s'engage à respecter les normes établies par les agences et à mettre en place certaines mesures pour favoriser l'environnement.

L'exemple présenté est le programme agroenvironnemental Prime-Vert élaboré par le MAPAQ dans le but d'accroître les pratiques de conservation des ressources et de protection de l'environnement par les entreprises agricoles. (MAPAQ, s. d.) Les actions ciblées par ce programme se rapportent aux axes d'interventions suivant : la préservation et l'amélioration de la qualité de l'eau, la santé et la conservation des sols, la réduction de l'utilisation des pesticides et des risques qu'ils représentent pour la santé et l'environnement, ainsi que la conservation de la biodiversité et la lutte contre les changements climatiques. Pour être admissibles au programme, les entreprises agricoles doivent respecter certaines conditions, dont la conservation d'un plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA) à jour. (MAPAQ, s. d.) Le PAA a été élaboré par le MAPAQ dans le but de soutenir les producteurs agricoles dans la réalisation de leur démarche agroenvironnementale. Avec l'aide d'un conseiller en agroenvironnement, le PAA permet à l'entreprise agricole, sur une base volontaire, d'identifier et de planifier les interventions prioritaires à réaliser sur la propriété. Par la suite, les actions admissibles peuvent être financées par le Programme Prime-Vert. (MAPAQ, 2016b) Cette démarche est dite volontaire puisque ce sont les propriétaires qui décident de réaliser ou non les interventions.

Au Québec, le programme Prime-Vert est à ce jour le principal programme à subventionner des interventions agroenvironnementales. Plusieurs interventions ciblées par le programme favorisent directement ou indirectement la connectivité en milieu agricole notamment les aménagements agroenvironnementaux durables favorables à la biodiversité, intégrant ou non des arbres et des arbustes, ainsi que les pratiques visant la réduction des risques liés aux pesticides. (MAPAQ, s. d.) Cependant, en l'absence de mesures incitatives financières, il pourrait être difficile d'obtenir l'implication des producteurs agricoles dans la mise en place de mesures agroenvironnementales. En effet, l'OCDE (2003) a démontré que les approches volontaires seules, donc sans mesures incitatives financières, sont peu efficaces.

L'approche volontaire présentée ci-dessus ne représente qu'un seul exemple de mesures utilisées. Cependant, il existe un ensemble d'approches individuelles pouvant être adoptées pour favoriser la connectivité en milieu agricole, tel que les différentes ententes de conservation présentées à la section 4.3 du chapitre 4.

#### **5.4.2 Approche collaborative de valorisation des biens et services écosystémiques**

Les approches collaboratives et participatives sont des approches de plus en plus utilisées à l'échelle locale. Ces approches sont basées notamment sur la concertation des parties prenantes et le partage des ressources dans le but de créer des solutions collectives aux problèmes environnementaux dont les mesures gouvernementales ne peuvent pas répondre. Dans le contexte agricole, elles permettent de « renforcer à long terme les valeurs de protection de l'environnement dans la culture professionnelle agricole à travers l'engagement des agriculteurs dans un projet commun. » (Ouellet, 2018)

Le programme Alternative Land Use Services (ALUS) lancé en Ontario en 2007 est un exemple d'approche collaborative utilisée au Canada. La particularité de ce programme est qu'il est mis en place et géré par les producteurs agricoles en collaboration avec des acteurs locaux en gestion de l'environnement. En termes d'environnement et d'agriculture, cet aspect lui permet de demeurer flexible et de respecter les priorités à l'échelle locale. Ce programme permet, entre autres, aux producteurs de bénéficier d'un accompagnement technique et financier dans le but de mettre en place des aménagements durables sur sa propriété, tels que des haies brise-vent ou des bandes riveraines. (MAPAQ, 2005; Ouellet, 2018) Il a pour objectif de valoriser et rétribuer annuellement la production de biens et services écosystémiques (BSE) par les producteurs agricoles. Le concept de BSE découle de la notion de multifonctionnalité de l'agriculture introduite lors du Sommet de Rio sur le développement durable en 1992 dans le but de valoriser les diverses fonctions économiques, sociales et environnementales de l'agriculture. Les BSE correspondent à la transformation du capital naturel (sols, eau, biote) en des services ou produits utiles pour l'humain, tels que la protection contre l'érosion des sols, la filtration de l'eau, la régulation du climat, la qualité de l'air, l'approvisionnement en matière première, l'approvisionnement en nourriture, etc. Puisque l'agriculture génère des biens marchands, les fonctions économiques de celle-ci sont valorisées par le marché (vente de produits, de services, etc.). Cependant, à l'exception des services d'approvisionnement, les BSE ne sont pas intégrés dans le marché classique du fait que ce sont généralement des biens et services non marchands. L'absence du jeu de l'offre et de la demande et donc de marché pour les fonctions sociales et environnementales de l'agriculture réduit la possibilité pour les

agriculteurs d'obtenir une rémunération pour celles-ci. Il est important de mentionner que les BSE sont fournis par les écosystèmes, mais que l'agriculteur, par la mise en place de bonnes pratiques agricoles, aide l'écosystème à les procurer. Ainsi, l'agriculteur ne génère pas lui-même les BSE, mais celui-ci est rétribué pour le soutien qu'il apporte à ces écosystèmes. (MAPAQ, 2005) Le programme ALUS, grâce à son approche collaborative et en fournissant un rôle central au producteur agricole, appuie l'adoption de pratiques agricoles qui favorise la biodiversité.

Un grand nombre de pratiques fournissant des BSE peuvent simultanément favoriser la biodiversité et la connectivité des milieux naturels en zone agricole. C'est le cas notamment de l'agroforesterie, des pratiques de conservation des milieux naturels et des aménagements durables au champ. Par exemple, la conservation et la restauration d'un milieu riverain favorisent la biodiversité et la connectivité, en plus de fournir des services, tels que la filtration de l'eau et la protection contre l'érosion. Ainsi, pour offrir des BSE, les producteurs agricoles doivent mettre en place des pratiques qui va au-delà du respect des normes réglementaires en vigueur. (Larbi-Youcef, 2017) Lorsque c'est le cas, il faut compenser les pertes de revenus à l'aide de rétribution. L'implication du gouvernement est donc primordiale pour le soutien des BSE.

#### **5.4.3 *Living labs* et approche de cocréation**

Les *Living labs* (LL, laboratoire vivant), dont l'intérêt s'est accru au début des années 2000, sont considérés comme des processus d'innovation ouverte et évolutive axée sur la pratique. (Robles, Hirvikoski, Schuurman et Stokes, 2015) L'approche LL a pour objectif de réaliser des projets visant à répondre à des besoins ou de proposer des solutions à des problématiques locales ou territoriales (Rochman et al., 2017). Selon Robles et al. (2015), les LL se caractérisent d'après cinq conditions principales. Rochman et al. (2017) ont permis de définir ces cinq conditions :

- 1) Cadre réel : Les LL sont des processus de recherche et d'innovation intégrés directement dans des environnements réels, tels que des communautés, dans lesquels ils ont pour objectif de développer et d'apporter des solutions.
- 2) Participation multipartite : Ces processus impliquent un partenariat associant divers acteurs du territoire, notamment des citoyens, des producteurs privés ou publics de biens et de services, ainsi que des acteurs institutionnels œuvrant dans la recherche et la consultation. En s'associant, ces acteurs

élargissent leur capacité d’agir grâce au partage de ressources et de savoir-faire, ainsi qu’en travaillant sur des objectifs communs.

3) Implication active des utilisateurs : Un des objectifs des LL est de positionner les utilisateurs au centre des projets afin qu’ils aient une incidence sur l’intégralité du processus d’innovation, ainsi que sur les solutions et les actions mises en pratiques. L’implication active de ces utilisateurs encourage la base d’une identité commune. Il en découle une impression de cohésion qui a pour résultat de restreindre la segmentation des responsabilités et faciliter le décloisonnement.

4) Une approche multiméthodes : Les LL emploient et combinent une variété de méthodes et d’outils dérivés de l’ethnologie, de la psychologie, de la sociologie, du management stratégique et de l’ingénierie.

5) Approche de cocréation : La cocréation est le principe de base des *living labs*. Les différents acteurs mobilisent leur connaissance et leur créativité dans le but de coconstruire des pistes de solutions aux problématiques rencontrées au départ. L’intégration de tous les points de vue entraîne une fertilisation croisée des idées ce qui permet d’élaborer des solutions innovatrices.

La gouvernance partagée des *living labs* permet d’assouplir les statuts hiérarchiques et organisationnels. Ainsi, l’idée d’un seul porteur du projet est dissociée ce qui assure l’appropriation du projet par tous les acteurs. Un comité de pilotage ou de suivi facilite les échanges en cas de débats ou de conflits et assure l’engagement des acteurs et la continuité du projet lors d’un remplacement des acteurs (Rochman et al., 2017).

Plusieurs projets impliquant une approche de cocréation par les LL ont été mis en place au Québec pour répondre à des enjeux dans divers domaines, tels que la santé, la communication, la mobilité urbaine, l’égalité sociale, l’environnement et l’agriculture (Rochman et al., 2017). À titre d’exemple, l’AcadieLab est le premier laboratoire vivant au Canada à traiter de réhabilitation des agrosystèmes dans le but de répondre à des enjeux environnementaux locaux. L’objectif principal de l’AcadieLab est de cocréer avec les producteurs agricoles des pratiques de réhabilitation des agrosystèmes dans le bassin versant de la rivière L’Acadie (Montérégie, Québec), un milieu fortement agricole. Par ailleurs, le projet a pour but d’entraîner un changement de comportement de ces acteurs vis-à-vis l’agrosystème et de mobiliser leur capacité d’action individuelle et collective. (Zingraff, s. d.)

À la suite de la planification du projet, la méthodologie de l'AcadieLab s'effectue en quatre étapes itératives. Tout d'abord, les parties prenantes réalisent une étape de cocréation ou codesign de modèles, de pratiques et de solutions. Vient ensuite l'étape de l'exploration, où les acteurs acquièrent les connaissances manquantes grâce à des visites sur le terrain et des séances d'informations par des experts dans le but de valider les idées dégagées à l'étape précédente. Les idées sont ensuite mises en application par les producteurs agricoles avec l'aide de professionnels et de chercheurs lors de l'étape d'expérimentation. Pour finir, les résultats sont analysés et les idées sont réévaluées pour le prochain cycle d'itération. (European Network of Living Labs, s. d.; Zingraff, s. d.)

Ainsi, le producteur agricole est au cœur de la démarche de l'AcadieLab. Il travaille en collaboration avec les professionnels (agronomes, designers, biologistes, etc.) et les chercheurs en sciences naturelles et sociales. Cette collaboration permet d'élaborer des pratiques adaptées à leurs milieux et à leur production et qui répondent aux enjeux environnementaux sur leur territoire. (Zingraff, s. d.) Il est à noter que certains projets mis en place grâce à cette approche peuvent être en partie financés par les programmes d'aide financière, tels que Prime-Vert. (MAPAQ, s. d.)

#### **5.4.4 Synthèse**

Dans cette sous-section trois types d'approches volontaires ont été présentées, une approche individuelle, une approche collaborative et une approche de cocréation. Les deux premières approches soutiennent plusieurs interventions qui peuvent favoriser directement ou indirectement la connectivité en milieu agricole. Cependant, l'approche de cocréation est à privilégier puisqu'elle permet de répondre directement à la problématique de la connectivité en milieu agricole grâce à l'implication des acteurs du territoire dans le processus de cocréation de solutions adaptées au territoire. De plus, cette approche itérative permet une amélioration continue des mesures mise en place.

## **6. ENJEU ET CONTRAINTES À LA PROTECTION ET LA CRÉATION DE CONNECTIVITÉ EN ZONE AGRICOLE**

La plus grande partie de la biodiversité du Québec se trouve dans les zones les plus favorables à la production agricole. Cependant, le modèle agricole actuel génère une grande pression cette biodiversité en raison de la perte d'habitat qu'il entraîne. Cela nécessite un changement dans les pratiques agricoles pour diminuer cette pression sur la biodiversité et améliorer la connectivité en zone agricole. En terre privée, l'enjeu principal qui nuit à la réalisation de projet ayant pour objectif de modifier les pratiques agricoles actuelles est l'implication des propriétaires et des producteurs agricoles. Tel qu'exposé dans les chapitres précédents, il y a de nombreuses possibilités d'actions à mettre en place pour favoriser la biodiversité et la connectivité dans ce milieu, ainsi que de nombreuses sources de soutien financier et d'accompagnement disponibles. Il y a néanmoins plusieurs éléments qui freinent les propriétaires et les producteurs à se lancer dans la mise en place de pratiques agroenvironnementales et de protection de la biodiversité. Ce chapitre met en avant les quatre contraintes identifiées qui soutiennent l'enjeu principal à la protection et la création de connectivité en zone agricole.

### **6.1 Contrainte 1 : économique**

Les principales contraintes économiques qui font obstacle à l'implication des propriétaires et des producteurs sont l'insuffisance du retour sur les investissements et l'incertitude de la rentabilité au niveau de la ferme en raison de la perte de superficie cultivable, ainsi que l'accès difficile au programme de subventions.

Selon l'étude réalisée par Kanga (2015) concernant l'influence des programmes agroenvironnementaux sur l'adoption des haies brise-vent et des bandes riveraines, la rentabilité financière est le principal déterminant de la motivation des producteurs agricoles à adopter de nouvelles pratiques. Le manque de soutien financier est un des facteurs contraignant l'adoption de certaines pratiques, telles que les aménagements durables au champ et les systèmes agroforestiers. À titre d'exemple, la version 2018-2023 du programme Prime-Vert offre aux agriculteurs une aide financière pouvant aller jusqu'à 70 % du coût d'un projet d'implantation d'une haie brise-vent ou d'une bande riveraine, ou jusqu'à l'atteinte du montant maximal par projet déterminé par le ministère. Le reste du montant doit être déboursé par le producteur lui-même. De plus, le programme offre peu soutien en ce qui a trait à l'entretien des aménagements. (MAPAQ, s. d.) Les producteurs agricoles peuvent quand même bénéficier d'un ensemble de programmes de soutien gouvernementaux, tels que les programmes Agri-stabilité et Agri-Québec, ainsi



que le Programme de crédit de taxes foncières agricoles. Néanmoins, l'étendue de l'aide perçu par les programmes peut être réduite du fait de la perte de superficie cultivée à la suite de l'implantation des arbres et de la baisse du revenu net engendrée par l'augmentation des coûts d'exploitation. (Anel et al., 2017) Pour ce qui est des systèmes agroforestiers, les bénéfices attendus se manifestent seulement à moyen ou long terme. En plus, leur rentabilité est encore incertaine pour les producteurs agricoles. (Anel et al., 2017) Il serait donc nécessaire d'identifier clairement les bénéfices privés apportés par les systèmes agroforestiers afin d'inciter les agriculteurs à adopter ces pratiques. Pour ce qui est des structures artificielles aménagées pour la faune et les auxiliaires de cultures, ceux-ci sont admissibles au programme Prime-Vert seulement lorsqu'ils sont combinés avec un autre projet admissible au programme. (MAPAQ, s. d.) Dans ce cas, les producteurs agricoles doivent donc assumer les coûts d'aménagements des structures artificielles.

Les subventions sont importantes pour favoriser l'implication des producteurs agricoles dans la réalisation de projets qui favorisent la biodiversité et la connectivité. Cela a été démontré par Dangbedji (2014) qui a réalisé une enquête auprès des producteurs agricoles dans le but d'évaluer la façon dont le risque entourant la performance des pratiques de gestion bénéfiques influence l'adoption de pratiques agroenvironnementales qui améliorent la qualité des milieux aquatiques. Les résultats de l'enquête montrent que « 69 % des producteurs agricoles, sondés, accordent une grande importance au fait de recevoir une aide financière pour l'adoption de mesures liées à la qualité de l'eau. » (Dangbedji, 2014) Les programmes de soutien financiers agroenvironnementaux aident et motivent donc les producteurs agricoles à adopter des pratiques qui favorisent la biodiversité et la connectivité. Bien qu'il existe des programmes de soutien financier, ceux-ci sont insuffisants pour inciter les producteurs agricoles à adopter de nouvelles pratiques. (Kanga, 2015)

## **6.2 Contrainte 2 : transfert de connaissances**

La seconde contrainte à l'implication des producteurs est le manque de connaissance concernant les pratiques bénéfiques pour la biodiversité. En effet, les producteurs les plus informés sont plus susceptibles de connaître les avantages de ces pratiques et, de ce fait, de les adopter. (Dangbedji, 2014; Kanga, 2015) Le manque de connaissance de ces avantages et intérêts fait en sorte que les producteurs perçoivent comme inutile la mise en place de ces pratiques, ou même comme un retour en arrière, qui va en contresens des méthodes agricoles apprises. Cette perception peut aussi être le résultat d'une opinion construite selon leurs mauvaises expériences ou celles de leurs voisins. (Kanga, 2015) Le transfert

de connaissance et l'accompagnement par un conseiller en agroenvironnement sont donc essentiels pour aider les agriculteurs à identifier et prendre en charge les enjeux environnementaux sur leur territoire (OCDE, 2015). Les conseillers doivent être en mesure de transmettre des informations fiables, cohérentes et précises afin de persuader les producteurs de l'utilité des pratiques agricoles durables.

### **6.3 Contrainte 3 : main-d'œuvre et défi technique**

La disponibilité de la main-d'œuvre et les défis techniques liés à la présence de haies dans les champs sont aussi des facteurs contraignants qui ont été mentionnés par les producteurs sondés pour l'étude de Kanga (2015). En effet, l'entretien des haies et des bandes riveraines peut prendre un temps considérable pour l'agriculteur, ce qui peut être difficile à fournir lors des périodes d'activités agricoles. La main-d'œuvre est donc importante pour réaliser les travaux nécessaires à l'entretien. (Kanga, 2015)

### **6.4 Contrainte 4 : démarches administratives**

Les démarches administratives complexes pour accéder aux programmes de soutien financier sont aussi des contraintes pour les producteurs. En effet, dans l'étude de Kanga (2015), les producteurs sondés ont affirmé être découragés par l'ampleur des documents exigés par le MAPAQ et le MELCC et les démarches administratives trop lourdes qui rendent difficile l'accès aux subventions.

Par ailleurs, certains outils législatifs peuvent restreindre l'implantation d'arbres pour la réalisation de haies brise-vent ou de haies agroforestières. Par exemple, l'article 986 du *Code civil du Québec* spécifie qu'un :

« propriétaire d'un fonds exploité à des fins agricoles peut contraindre son voisin à faire abattre, le long de la ligne séparative, sur une largeur qui ne peut excéder cinq mètres, les arbres qui nuisent sérieusement à son exploitation, sauf ceux qui sont dans les vergers et les érablières ou qui sont conservés pour l'embellissement de la propriété ». (*Code civil du Québec*, RLRQ, c. CCQ-1991, art. 986.)

Les haies doivent donc être judicieusement placées afin de ne pas nuire à l'exploitation agricole d'un voisin. Dans le cas contraire, le propriétaire pourrait être obligé d'abattre les arbres après leur installation. Les règlements municipaux peuvent aussi être contraignants, par exemple lorsque le producteur agricole souhaiterait exploiter le bois d'une bande riveraine agroforestière. Entre autres, les règlements sur l'abattage d'arbre ou sur les interventions dans les zones riveraines peuvent être soumis à l'approbation

et à l'obtention de permis par la municipalité. (Anel et al., 2017) De plus, en vertu de la PPRLPI, la récolte d'arbres en zone riveraine à des fins d'exploitation forestière sur des terres privées ne peut excéder 50 % des tiges de dix centimètres et plus. (MDDELCC, 2015) Ces règlements peuvent donc freiner les producteurs agricoles à mettre en place des bandes riveraines agroforestières.

Ainsi, les outils législatifs peuvent parfois être complexes et demander un savoir et une compétence des règlements, ce qui freine les producteurs agricoles à adopter certaines mesures bénéfiques pour la biodiversité et la connectivité.

## **7. ÉTUDE DE CAS : LA RÉSERVE DE BIOSPHERE DU MONT SAINT-HILAIRE**

Le cas étudié dans cette production de fin d'études est la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire. La première section du chapitre définit le concept de réserve de biosphère. Dans la seconde section, un aperçu du portrait de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire est présenté, ainsi que l'état de la connectivité et des milieux naturels sur le territoire de la RBMSH. La troisième section expose un état des lieux des initiatives et des outils de protection déjà mis en place par le Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire (CNMSH). Le CNMSH est une organisation à but non lucratif dont l'intention est de conserver, protéger et restaurer les milieux naturels sur le territoire de la RBMSH. Cette organisation a été désignée auprès de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) comme représentant de la RBMSH. (Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire [CNMSH], 2019)

### **7.1 Qu'est-ce qu'une réserve de biosphère?**

L'UNESCO a amorcé, en 1971, le Programme sur l'Homme et la biosphère dans le but de réconcilier l'humain et l'environnement (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture [UNESCO], 2017). Ce programme est intergouvernemental et a pour rôle de combiner :

« l'application pratique des sciences naturelles et sociales, de l'économie et de l'éducation pour améliorer les conditions de vie des populations et le partage équitable des bénéfices, et pour préserver les écosystèmes naturels et gérés, en promouvant des approches innovantes du développement économique qui sont socialement et culturellement appropriées et écologiquement durables. » (traduction libre de UNESCO, 2017, p.12)

De ce programme a découlé, en 1976, la création du Réseau mondial des réserves de biosphère (UNESCO, 2017). En 2019, le réseau comptait un total de 701 réserves dispersées dans 124 pays, ainsi que 21 sites transfrontaliers. (UNESCO, s. d.b) C'est au cœur de ces réserves de biosphère constituées d'écosystèmes terrestres, côtiers et/ou marins que le programme est mis en œuvre. L'objectif des réserves de biosphère est de favoriser le développement durable au niveau régional grâce à la réconciliation entre les usages économiques et sociaux, ainsi que la préservation de la biodiversité. (UNESCO, 2017)

Chaque réserve de biosphère est constituée de trois zones, soit une ou des aire(s) centrale(s), une aire de protection et une aire de coopération. Chacune de ces zones s'acquitte d'une fonction. L'aire centrale, ou aire de conservation, est consacrée à la protection à long terme des écosystèmes dans le but de conserver la biodiversité. Celle-ci permet de préserver la diversité génétique des espèces, ainsi que la diversité des

écosystèmes et des paysages, mais aussi la diversité culturelle. L'aire de protection, ou zone tampon, représente la zone entourant et connectant les aires centrales. Cette zone est utilisée à des fins d'activités compatibles avec des pratiques écologiquement viables incluant l'éducation, l'écotourisme et la recherche relative à l'environnement. Elle permet donc un développement économique, socioculturel et environnemental durable. L'aire de coopération, ou zone de transition, quant à elle, représente la région dans laquelle un certain nombre d'établissements et d'activités économiques et socioculturelles sont autorisés afin d'assurer l'exploitation durable des ressources. (Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire [RBMSH], 2018; UNESCO, s. d.a) Elle intègre le soutien logistique dans le but de soutenir le développement grâce à la recherche, le suivi, l'éducation et la formation. (UNESCO, s. d.a)

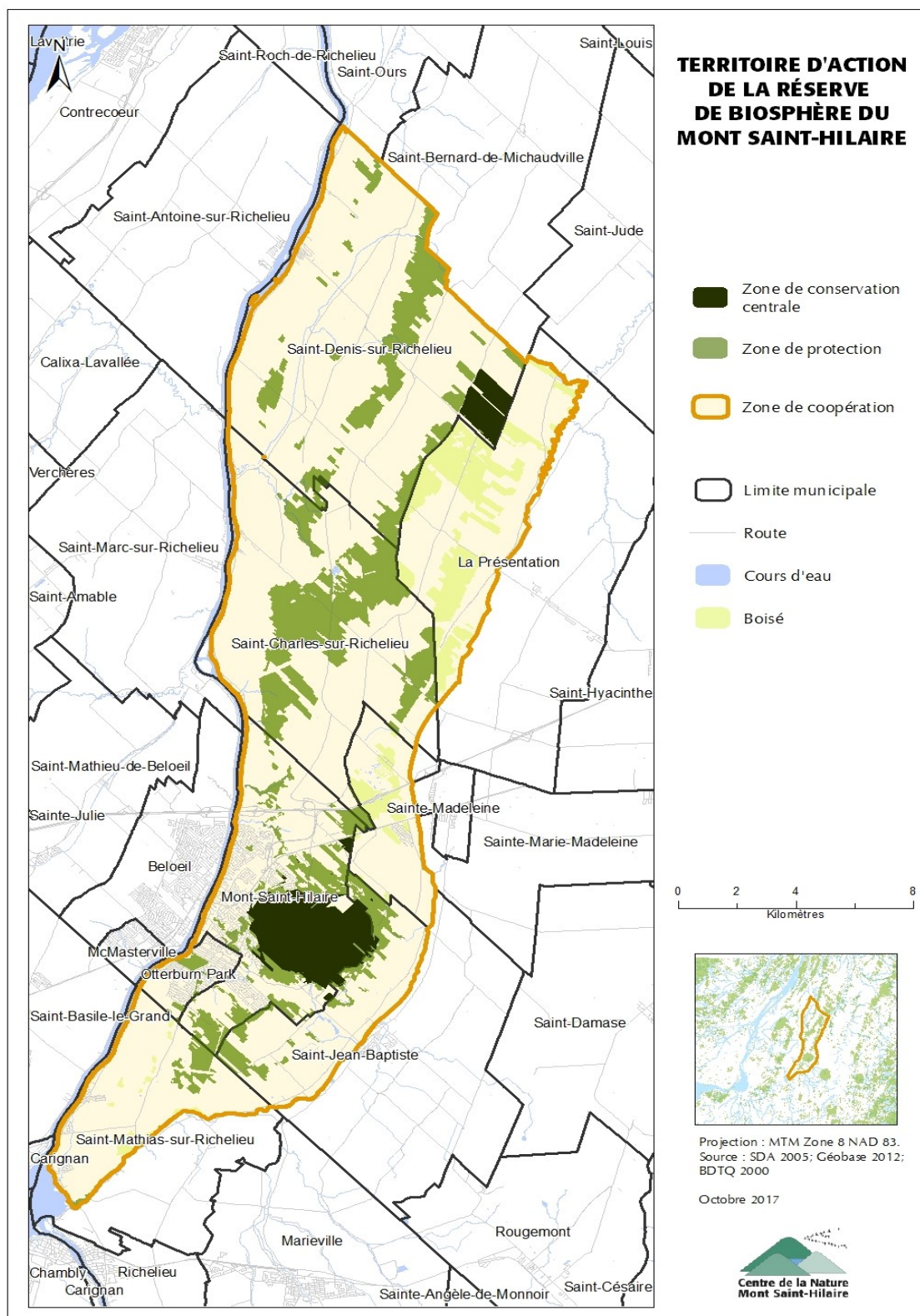
À la suite de la désignation de la réserve de biosphère par les gouvernements nationaux, leur statut de réserve de biosphère est reconnu à l'échelle internationale. Toutefois, elle demeure sous la juridiction de l'État dans lequel elle est située. (UNESCO, 2017) Le Canada compte à ce jour 18 réserves de biosphère, dont la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire.

## **7.2 Portrait de la réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire**

La première réserve de biosphère du Canada, la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire a été déclarée par l'UNESCO en 1978 en tant que point chaud de la biodiversité. Celle-ci est située en Montérégie (Québec) et couvre huit municipalités, dont trois MRC constituant une superficie de 293 km<sup>2</sup>. Ce qui regroupait en 2016 une population de 44 101 habitants. La figure 7.1 présentée ci-bas illustre les limites municipales sur le territoire de la RBMSH. La RBMSH est située sur les Basses-terres du Saint-Laurent, un territoire propice à la production agricole et fortement peuplé. (RBMSH, 2018) En effet, la Montérégie est considérée comme le « garde-manger du Québec » et constitue une des régions ayant la meilleure croissance démographique au Québec depuis plusieurs années en raison de sa proximité avec la métropole (Ministère de l'Économie et de l'Innovation, 2019). À l'échelle du paysage, la RBMSH comporte le mont Saint-Hilaire, l'aire centrale de départ de la RBMSH. Elle est aussi composée de deux bassins versants, soit le bassin versant de la rivière Richelieu et le bassin versant de la rivière Yamaska. Elle est ainsi caractérisée par une variété de paysages et de milieux. (CNMSH, 2019a; RBMSH, 2018)

La Réserve naturelle Gault, la Réserve naturelle du Piémont du mont Saint-Hilaire et la Réserve naturelle du Bois-des-Patriotes correspondent aux aires centrales de conservation de la RBMSH, pour une superficie totale de 1396 hectares (ha), soit 4,8 % du territoire. En matière de connectivité, ces réserves

correspondent aux noyaux d'habitats tels que définis au chapitre 2. L'aire de protection représente quant à elle 15,4 % du territoire (4530 ha) et correspond à la zone entourant le mont Saint-Hilaire. Elle permet de consolider la protection du mont et assure son rôle de zone tampon entre les aires centrales et l'aire de coopération. De plus, une partie de l'aire de protection est répartie sur l'ensemble du territoire et correspond aux milieux naturels protégés par les outils de gestion du territoire des municipalités (SAD et plan d'urbanisme). Ces milieux naturels protégés servent ainsi de corridors écologiques au sein de la réserve de biosphère, mais peuvent toutefois être utilisés pour certaines activités, telles que l'éducation, la randonnée et l'acériculture. L'aire de coopération correspond à la superficie restante de la RBMSH, soit 23 444 ha donc 79,8 % de la superficie du territoire. Elle entoure ainsi les aires centrales et l'aire de protection. Cette aire de coopération regroupe les activités économiques et socioculturelles du territoire, telles que les activités agricoles et industrielles, les établissements publics et privés, ainsi que les richesses écologiques et hydriques qui s'étendent jusqu'au nord de la réserve. (RBMSH, 2018) Cependant, la majeure partie de cette zone est constituée d'activité agricole. La figure 7.1 montre la configuration spatiale de ces trois zones au sein de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire.



**Figure 7.1** Territoire de la RBMSH et configuration spatiale des aires de conservation, de l'aire de protection et de l'aire de coopération (tiré de RBMSH, 2018)

### **7.2.1 État des milieux naturels et de la connectivité sur le territoire de la RBMSH**

En août 2019, le CNMSH a publié un plan de conservation de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire dans l'objectif d'identifier les éléments d'intérêt écologique sur le territoire afin de planifier et réaliser un plan d'action relatif à la conservation. (CNMSH, 2019) La portée de ce plan a été étendue à l'ensemble des huit municipalités couvertes par la RBMSH, ainsi que quatre municipalités supplémentaires visées pour l'agrandissement de la superficie du territoire. Les paragraphes suivants s'appuient en partie sur les données fournies dans ce plan de conservation.

La réserve de biosphère englobe plusieurs milieux naturels d'intérêts écologiques pour la conservation, tels que des écosystèmes forestiers exceptionnels, des habitats fauniques et des habitats essentiels pour des espèces en péril. En effet, ceux-ci représentent 38 % de la superficie totale des milieux naturels sur le territoire, soit 6519 ha (CNMSH, 2020a). Les milieux humides, quant à eux, représentent 3,46 % du territoire visé par le plan de conservation de la RBMSH, soit 2 316 ha, et correspond en grande majorité à des marécages arborescents ainsi que quelques tourbières boisées, marais, prairies humides et étendues d'eau profonde. De plus, la RBMSH soutient une grande biodiversité, soit plus de 2 000 espèces de plantes, de mammifères, d'oiseaux et de reptiles, desquelles plus de 70 espèces sont classées rares ou menacées. Malgré la grande présence de biodiversité, 65 % de la superficie totale du territoire de la RBMSH est associée à des milieux agricoles (tableau 7.1). Les milieux forestiers, quant à eux, constituent 19 % du territoire ce qui est bien en dessous du seuil de 30 % pour assurer la conservation de la cette biodiversité. (CNMSH, 2019a; Environnement Canada, 2004) D'où l'importance de conserver les milieux naturels afin de soutenir la biodiversité du territoire et d'augmenter sa résilience aux changements climatiques. La composition plus détaillée du territoire est présentée dans le tableau 7.1.

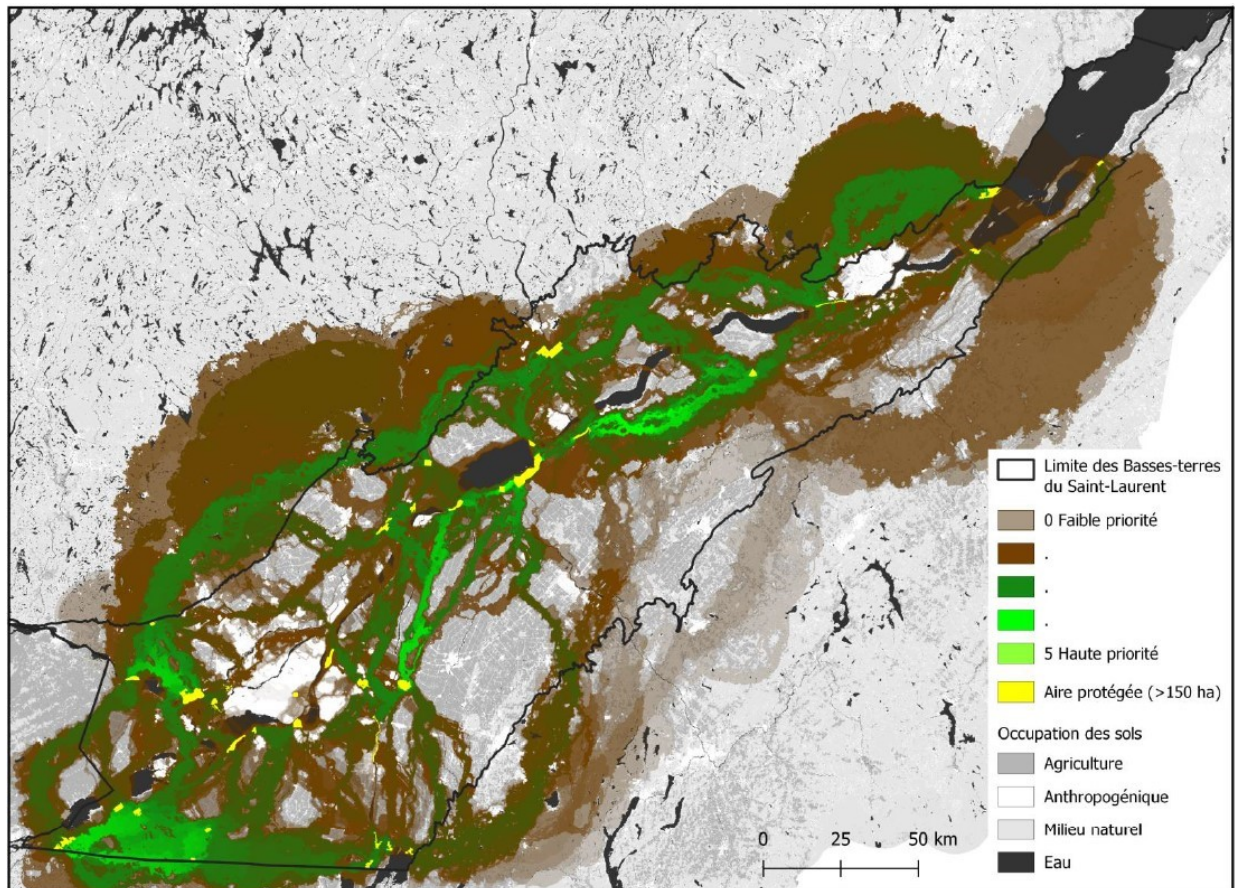


**Tableau 7.1 Occupation du territoire de la RBMSH (tiré de CNMSH, 2019)**

<b>Milieux agricoles</b>	43 827 ha (65 % du territoire)	Culture annuelle	38 326 ha
		Culture pérenne	3 515 ha
		Non cultivé	1 154 ha
		Culture indéfinie	477 ha
		Culture spécialisée	355 ha
<b>Milieux boisés</b>	12 651 ha (19 % du territoire)	Peuplement feuillu (Érablières à érables à sucre)	8 738 ha (1 701 ha)
		Peuplement mixte	3 110 ha
		Peuplement résineux	774 ha
		Plantation	27 ha
		Peuplement perturbé	2 ha
<b>Milieux anthropiques</b>	5 834 ha (9 % du territoire visé)	Zone développée	4 734 ha
		Carrière	119 ha
		Route et emprise	981 ha
<b>Milieux humides</b>	1 853 ha (3 % du territoire)	Marécage	1 170 ha
		Tourbière boisée	595 ha
		Marais	49 ha
		Eau peu profonde	24 ha
		Prairie humide	15 ha
<b>Friche/arbustif</b>		1 761 ha (3 % du territoire visé)	
<b>Eau profonde</b>		981 ha (1 % du territoire visé)	
<b>Sol nu</b>		47 ha (0,1 % du territoire visé)	

Au début des années 2000, le CNMSH a réalisé une analyse du territoire de la RBMSH et de ses milieux naturels. Ils ont ainsi été en mesure d'identifier les corridors écologiques présents sur le territoire, ceux-ci s'étendant jusqu'au lac Saint-Pierre. (CNMSH, 2019a) Par la suite, Rayfield et al. (2019) ont réalisé un rapport de priorisation des milieux naturels dans les Basses-terres du Saint-Laurent compte tenu de leur importance pour la connectivité écologique. Ils ont identifié les corridors jugés de haute priorité de conservation grâce aux prédictions de déplacements de cinq espèces cibles. La figure 7.2 représente la modélisation des corridors écologiques prioritaires à l'échelle des Basses-terres du Saint-Laurent. Il en est ressorti que les corridors écologiques entre le mont Saint-Hilaire et le lac Saint-Pierre sont des corridors à

haute priorité de conservation. (Rayfield et al., 2019) Ces corridors se situant majoritairement en milieux agricoles.



**Figure 7.2 Corridors prioritaires dans la région des Basses-terres du Saint-Laurent** (tiré de Rayfield et al., 2019)

Vingt ans après la réalisation de l'analyse du territoire, l'équipe du CNMSH a effectué la caractérisation de ces corridors forestiers ainsi que l'élaboration de stratégies d'aménagements fauniques favorisant la connectivité en milieu agricole. (CNMSH, 2020a) L'analyse a été effectuée en considérant l'occupation du sol à l'intérieur et dans une zone tampon de 900 mètres de largeur de chaque côté des corridors écologiques lui-même d'une largeur de 900 mètres. La largeur totale étant ainsi de 2 700 mètres. Dans ce tracé, les zones boisées continues d'une surface de plus de 100 ha ont été identifiées et constituent les zones à connecter. (CNMSH, 2020b) Ensuite, les ruptures des corridors ont été caractérisées grâce aux données d'occupation du sol fourni par Environnement et Changement climatique Canada et le

MDDELCC (Gouvernement du Québec, 2018). De cette façon, 59 zones boisées de plus de 100 ha ont été identifiées, ainsi que 71 ruptures de corridors d'une superficie variant entre 6 et 1 428 ha (CNMSH, 2020b). Grâce à cette classification de l'occupation des sols, l'identification des mesures à mettre en place pour augmenter la connectivité peut ensuite être réalisée.

En somme, la RBMSH est constituée de plusieurs boisés et d'aires protégées entourées d'une importante matrice agricole. Ces milieux naturels étant très fragmentés par cette matrice, la biodiversité subit une importante pression. La connectivité entre ces milieux naturels est, par le fait même, un enjeu considérable sur le territoire de la réserve de biosphère.

### **7.3 Initiatives et outils de protection utilisés sur le territoire de la RBMSH**

L'analyse du territoire de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire a permis d'établir le constat suivant : le territoire de la RBMSH possède un réseau de milieux naturels et de corridors écologiques, cependant la superficie de ceux-ci est insuffisante pour assurer l'adaptation et la résilience des espèces aux changements climatiques. De plus, la RBMSH se situe en zone fortement agricole. Cela dit, il est nécessaire d'impliquer les propriétaires et les producteurs agricoles dans la réalisation d'action favorisant la biodiversité et la connectivité sur le territoire. En collaboration avec les acteurs du milieu, le CNMSH souhaite donc établir une stratégie pour améliorer la connectivité sur le territoire de la RBMSH. Trois étapes stratégiques ont été déterminées afin d'améliorer la connectivité sur le territoire de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire :

1. Protéger les habitats naturels déjà présents sur le territoire;
2. Établir une démarche de concertation, de mobilisation et de collaboration avec les acteurs du territoire;
3. Réaliser des actions dans le but d'améliorer et de restaurer des milieux naturels.

L'étape stratégique de protection des habitats naturels présents sur le territoire de la RBMSH est déjà bien enclenchée depuis plusieurs années. Le CNMSH et ses partenaires utilisent d'ailleurs quelques outils d'intendance publique et d'intendance privée présentés au chapitre 4. En effet, le CNMSH collabore avec les municipalités et les MRC du territoire dans le but d'appuyer la gestion intégrée des ressources naturelles sur le territoire. (RBMSH, 2018) À titre d'exemple, la MRC de La Vallée-du-Richelieu a mis en place en 2010 un règlement de contrôle intérimaire (RCI) concernant la protection des boisés sur

l'ensemble de son territoire d'une superficie de 1 ha ou plus. (RBMSH, 2018) Les contrôles intérimaires sont des outils pouvant être utilisés sur une période de temps limitée. Ils permettent aux municipalités et aux MRC d'agir immédiatement dans l'aménagement et le développement de leur territoire dans le but de restreindre ou de régir de nouveaux projets de lotissements, de constructions ou de nouvelles utilisations du sol. Cette mesure permet aux municipalités et aux MRC de s'assurer que de nouveaux projets ne compromettent pas la portée des nouvelles orientations et règles d'aménagement et d'urbanisme jusqu'à ce que, par exemple, la démarche de modification ou de révision du SAD soit complétée. (MAMH, 2010c) Ainsi, ce RCI a permis de protéger un nombre important de boisés dans la MRC de la Vallée-du-Richelieu.

De plus, le CNMSH a mis en place un programme de conservation volontaire au début des années 2000. Les outils utilisés sont l'achat, les dons, les servitudes de conservation et les désignations de réserve naturelle en terre privée. Ce programme a permis entre autres de protéger à ce jour 407 ha de milieux naturels (CNMSH, 2019b). C'est le CNMSH qui, par la suite, réalise le suivi annuel de ces milieux naturels protégés. Il assure ainsi le maintien de la qualité de ces milieux et de leur état de conservation, ainsi que la planification d'intervention au besoin. (RBMSH, 2018)

L'étape stratégique de concertation et de collaboration avec les différents acteurs du territoire est aussi essentielle. Le CNMSH a d'ailleurs lancé un projet dont le but est de mettre en valeur les producteurs agricoles comme étant des alliés à la biodiversité. L'intention derrière ce projet est de transformer le discours voulant que la biodiversité et l'agriculture soient en opposition afin de mobiliser les acteurs du territoire à réaliser des actions concrètes en matière de connectivité. (CNMSH, 2020a) Pour ce faire, le CNMSH (2020a) a identifié quatre grands objectifs à accomplir pour mobiliser ces acteurs:

- 1) Savoir ce qui se fait déjà sur le territoire et ailleurs : pour cela, le CNMSH a réalisé une caractérisation des milieux naturels et agricoles retrouvés sur son territoire. Les données obtenues ont en partie été présentées dans la section précédente. D'ailleurs, un bilan des initiatives déjà en place sur le territoire et une cartographie présentant ces différentes initiatives ont aussi été réalisés. En effet, plusieurs initiatives contribuant à la connectivité sont déjà mises en place par divers acteurs du territoire, cependant le CNMSH a constaté un manque d'information compilée sur le sujet. (CNMSH, 2020a) Cependant, en raison d'une clause de confidentialité, ces documents n'ont pu être consultés et évalués.

2) Démontrer les retombées positives des initiatives déjà présentes sur le territoire : cet objectif a pour but de favoriser la mobilisation des acteurs et l'acceptabilité sociale des actions à mettre en place sur le territoire. Découlant du bilan des initiatives et de la cartographie des acteurs, celui-ci n'a pas encore été réalisé. Ce document permettra la réalisation de l'objectif suivant.

3) Valoriser les agriculteurs et les initiatives déjà en place : cet objectif permettra de favoriser l'acceptabilité sociale des différents projets de restauration de la connectivité auprès des citoyens. Il permettra en particulier d'accroître l'engagement des producteurs agricoles dans ces projets.

4) Travailler ensemble pour développer une vision commune du territoire et en faire plus grâce à des actions concrètes : ce dernier objectif s'inscrit en partie dans la dernière étape stratégique pour améliorer la connectivité sur le territoire. Cet objectif implique d'élaborer une vision commune du changement afin de consolider la mobilisation des acteurs, ainsi que d'élaborer des objectifs et un plan d'action dans le but de créer et de restaurer les milieux naturels. (CNMSH, 2020a)

Pour atteindre ces objectifs de mobilisation, le CMSH a réalisé plusieurs rencontres individuelles, en petit groupe et en atelier de mobilisation avec les acteurs du territoire, tels que les clubs-conseils en agroenvironnement, les organismes de bassin versant, les comités agricoles, les MRC et l'UPA, dans le but de mettre en œuvre une discussion sur l'enjeu de la conservation des milieux naturels et de la restauration de la connectivité sur le territoire. (CNMSH, 2020a)

La troisième étape stratégique, soit l'étape d'amélioration et de restauration des milieux naturels pour la réalisation de ce projet, n'a pas encore débuté. La réalisation des actions concrètes qui ont été établies précédemment servira à atteindre les cibles établies.

En somme, plusieurs étapes de mobilisation des acteurs du territoire pour l'amélioration de la connectivité ont été accomplies. Cependant, plusieurs étapes restent à être réalisées notamment, la réalisation d'une démarche de concertation à l'échelle du territoire, établissement une vision commune ainsi que l'identification des objectifs de restauration, des actions à réaliser et des contraintes à surmonter.

## **8. RECOMMANDATIONS**

Ce chapitre a pour objectif de présenter les recommandations proposées aux gestionnaires de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire. Bien qu'un ensemble d'objectifs ont déjà été établis et que plusieurs actions ont été réalisées à ce jour pour améliorer la connectivité des milieux naturels dans les zones agricoles du territoire de la RBMSH, quelques recommandations supplémentaires peuvent être formulées. Ces recommandations permettront d'atteindre les objectifs, énoncés par Bennett (2003) et présentés à la section 2.2., qui ont pour but d'améliorer la connectivité.

### **8.1 Volet outils de protection : réaliser l'étape de protection en continu et créer de nouveaux outils de protection**

Tel que présenté au chapitre précédant, le CNMSH utilise déjà plusieurs outils de protection, tant d'intendance publique que privée. Il est important que le CNMSH continue de travailler et de collaborer avec les MRC et les municipalités dans le but d'intégrer le concept de connectivité des milieux naturels dans les outils de planification du territoire. Ceci permettra de préserver davantage de boisés et d'établir des normes d'aménagement afin de réduire les obstacles spécifiques à l'égard de la connectivité. L'étape de protection doit être réalisée en continu afin d'assurer la conservation et la croissance de la superficie des habitats et des corridors écologiques sur le territoire de la RBMSH.

De plus, il serait avantageux que les acteurs du territoire travaillent ensemble afin de développer d'autres outils de protection adaptés au milieu agricole afin d'accroître les bénéfices apportés aux propriétaires et aux producteurs agricoles. En effet, comme il a été présenté au chapitre 6, les faibles retours sur les investissements et la perte de terres cultivables sont des barrières à l'implication de ces acteurs dans la mise en place d'actions bénéfiques pour la connectivité. À titre d'exemple, il pourrait être intéressant d'élaborer une servitude de conservation à l'égard des bandes riveraines. En effet, puisque les servitudes de conservation engendrent des avantages fiscaux au propriétaire, celles-ci pourraient compenser la perte de superficie cultivable pour les productions agricoles (Annexe 2).

## **8.2 Volet pratiques et aménagements : identifier les pratiques et les aménagements les plus adaptés selon les caractéristiques des productions agricoles sur le territoire**

Il est nécessaire de collaborer avec les acteurs du territoire afin d'identifier et privilégier les mesures ayant les avantages les plus importants pour la biodiversité, mais aussi pour le producteur. Ces mesures devront être sélectionnées en fonction des caractéristiques du territoire et de la production agricole. Celles-ci doivent permettre de favoriser la biodiversité et la connectivité en maximisant la qualité des habitats existants et en minimisant l'impact de l'utilisation des terres. Les pratiques à favoriser sont notamment la mise en place de pratiques agroforestières, l'aménagement de haies brise-vent et la restauration des bandes riveraines. En effet, ce sont les pratiques les plus bénéfiques pour la connectivité des milieux naturels. De plus, la gestion raisonnée des pesticides issue des pratiques agroenvironnementales pourrait être privilégiée dans les secteurs où il y a une plus grande utilisation de pesticides. Également, des structures artificielles qui favorisent la biodiversité devront être mises en place sur les terres où les habitats naturels ne peuvent être restaurés. Dans ce cas, il est préférable de jumeler cette mesure à l'amélioration des pratiques agricoles afin de réduire l'impact sur la biodiversité. Ainsi, il faut travailler avec les producteurs agricoles pour identifier les actions à mettre en place afin de maximiser les bénéfices pour la biodiversité et les producteurs.

## **8.3 Volet contraintes : favoriser le transfert de connaissance et aider à surmonter les contraintes liées aux démarches administratives**

Comme il a été démontré au chapitre 6, la connaissance des pratiques, de leurs bénéfices et leurs coûts est un facteur considérable pour l'adoption de pratiques bénéfiques pour l'environnement par les producteurs agricoles. Ainsi, l'accompagnement et le transfert de connaissance, grâce à l'éducation et la formation, sont des mesures importantes à prendre en considération dans la réalisation d'un tel projet. En collaboration avec d'autres organismes de conservation et des clubs-conseils en agroenvironnement, le CNMSH pourrait présenter auprès des producteurs agricoles les différentes mesures à mettre en place dans le but de favoriser la biodiversité. Diverses stratégies de communication peuvent être employées comme la mise en place de site web, l'établissement de rencontre d'information et la diffusion de capsule vidéo.

De plus, il a été mentionné dans le chapitre précédent que le CNMSH a réalisé un guide des pratiques et aménagements permettant de restaurer la connectivité en milieux agricoles. Ce guide pourrait d'ailleurs

présenter les bénéfices et les coûts pour les producteurs agricoles. Celui-ci pourrait constituer une synthèse des connaissances de ces aménagements afin d'être présenté aux propriétaires et aux producteurs.

Pour finir, il est important que les producteurs agricoles aient accès à de l'aide de personnes qualifiées afin de réaliser leur démarche de mise en place d'un projet favorisant la biodiversité. Les conseillers en agroenvironnement sont des personnes ressources pouvant aider les producteurs à surmonter les contraintes administratives identifiées au chapitre 6. Il est donc important de faire connaître aux producteurs ces ressources disponibles.

#### **8.4 Volet approches : valoriser les initiatives existantes sur le territoire et élaborer une approche qui permet de mettre en place des solutions innovatrices et adaptées au territoire**

La mise en valeur et le soutien des initiatives existantes sur le territoire contribueront à la mobilisation et l'engagement des propriétaires et des producteurs agricoles. Faire reconnaître ces initiatives auprès des producteurs et des citoyens favorisera la cohabitation des milieux ruraux et urbains. Par ailleurs, cela encouragera la continuité de ces initiatives auprès des propriétaires et des producteurs déjà impliqués.

Une approche de cocréation avec l'ensemble des acteurs du territoire de la RBMSH et des chercheurs dans le domaine de l'agroenvironnement permettra d'identifier et mettre en place des solutions innovatrices et adaptées aux caractéristiques et aux besoins du territoire. Cette approche permettra de créer une identité et une vision commune autour de la connectivité au sein de la réserve de biosphère. La mobilisation de l'ensemble des acteurs du territoire et de leur capacité d'action permettra ainsi de répondre directement à la problématique de la connectivité en milieu agricole. Pour ce faire, une consultation pourrait être réalisée avec l'organisme à but non lucratif Rang3, fondé au cours de la réalisation de l'AcadieLab par l'équipe du projet. (Rang3, s. d.b) S'inspirant du projet de laboratoire vivant de l'AcadieLab, Rang3 agit maintenant comme intermédiaire et agent de mobilisation des connaissances auprès des communautés intéressées par l'approche. (Rang3, s. d.a)



## CONCLUSION

Face à la modification de la répartition des espèces causée par les changements climatiques, il est nécessaire de mettre en place des mesures d'adaptation et de résilience à ces changements dans les zones fortement anthropisées. Une mesure proposée dans la littérature pour augmenter la capacité d'adaptation des espèces aux changements climatiques est la mise en place de connectivité entre les différents milieux naturels, soit par la création de corridors écologiques. Ainsi, l'objectif de cet essai est d'évaluer les outils et les pratiques qui favorisent la mise en place de corridors écologiques en milieu agricole. Cette évaluation a permis par la suite d'apporter des recommandations à la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire, l'étude de cas de cet essai, dans le but d'améliorer et créer de la connectivité écologique sur son territoire.

Cet objectif est atteint au fil des chapitres puisque la démarche méthodologique a permis notamment d'identifier les parties prenantes concernées dans la problématique de la connectivité en milieu agricole. Elle a aussi permis d'identifier les outils de protection, les pratiques agricoles et les approches volontaires pouvant être utilisés par les producteurs agricoles et les acteurs du territoire dans le but d'améliorer la connectivité sur le territoire. De plus, les différentes pratiques ont pu être analysées en fonction de leurs potentiels pour la biodiversité, ainsi que des coûts et retombées pour le producteur agricole. Cette analyse a permis de démontrer que les pratiques aillant le plus grand potentiel pour la biodiversité et la connectivité sont les aménagements agroforestiers, la mise en place de haies brise-vent et la restauration de bandes riveraines. Dans un second temps, il a été démontré que les pratiques agroenvironnementales, telles que la gestion raisonnée des pesticides et l'installation de structures artificielles, permettent de minimiser les impacts de l'utilisation des terres agricoles. Cela dit, au cours des lectures un enjeu est ressorti quant à la mise en place de ces pratiques et aménagements, soit la difficulté d'impliquer les producteurs agricoles dans ces changements. Ainsi, l'identification des contraintes liées à leur implication a permis de mieux comprendre cet enjeu. Pour terminer, quatre recommandations ont été apportées à la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire concernant la démarche à suivre pour améliorer et mettre en place des corridors écologiques sur son territoire, ainsi que pour mieux surmonter les contraintes liées à l'implication des producteurs agricoles. En premier lieu, il est recommandé de maintenir les efforts de protection sur le territoire et d'élaborer de nouveaux outils de protection. En second lieu, il est important d'identifier et de cibler les pratiques et les aménagements qui sont le plus adaptés aux différentes productions agricoles afin de maximiser les bénéfices pour la connectivité et les producteurs. Ensuite, il est recommandé d'accompagner les producteurs et de mettre en place des mesures afin de surmonter les

contraintes liées au transfert de connaissance et aux démarches administratives. En dernier lieu, la valorisation des initiatives existantes sur le territoire et la mise en place d'une approche de cocréation permettraient de garantir la mobilisation des propriétaires et des producteurs agricole et la mise en place de solutions innovatrices et adaptées.

En conclusion, cet essai met en évidence le rôle essentiel des producteurs agricoles et des propriétaires (producteurs ou non) dans la mise en place de corridors écologiques. Analyser spécifiquement les enjeux et les contraintes liées à l'engagement des producteurs agricoles situés sur le territoire de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire permettrait d'élaborer des solutions adaptées à leur réalité dans le but de favoriser leur implication.

## RÉFÉRENCES

- Agriculture et agroalimentaire Canada (AAC). (2016). Ce que nous faisons. Repéré à <http://www.agr.gc.ca/fra/a-propos-de-nous/ce-que-nous-faisons/?id=1360700688523>
- Altieri, M. A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74(1), 19-31.
- Amsellem, J. et Deshayes, M. (2011). Comparative analysis of formulation techniques for national and regional ecological networks. *Sciences, Eaux et Territoires*, 1(03-bis), p. 40-45
- Anderson, M. G., Barnett, A., Clark, M., Prince, J., Olivero Sheldon, A. et Vickery, B. (2016). *Resilient and connected landscapes for terrestrial conservation*. Repéré à [http://easterndivision.s3.amazonaws.com/Resilient\\_and\\_Connected\\_Landscapes\\_For\\_Terrestrial\\_Conservation.pdf](http://easterndivision.s3.amazonaws.com/Resilient_and_Connected_Landscapes_For_Terrestrial_Conservation.pdf)
- Anel B., Cogliastro, A., Olivier, A. et Rivest, D. (2017). *Une agroforesterie pour le Québec. Document de réflexion et d'orientation*. Repéré à [https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/une-agroforesterie-pour-le-quebec-document-de-reflexion-et-d\\_orientation/p/PAGF0102-PDF](https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/une-agroforesterie-pour-le-quebec-document-de-reflexion-et-d_orientation/p/PAGF0102-PDF)
- Anel, B. et Fortier, E. (2015). *Évaluation financière comparative de l'agrosylviculture, de l'agriculture et du boisement*. Repéré à [https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/evaluation-financiere-comparative-de-l\\_agrosylviculture-de-l\\_agriculture-et-du-boisement/p/PAUT0129-PDF](https://www.craaq.qc.ca/Publications-du-CRAAQ/evaluation-financiere-comparative-de-l_agrosylviculture-de-l_agriculture-et-du-boisement/p/PAUT0129-PDF)
- Auzel, P., Gaonac'h, H., Poisson, F., Siron, R., Calmé, S., Belanger, M., ...Larocque, A. (2012). *Impacts des changements climatiques sur la biodiversité du Québec : résumé de la revue de littérature*. Repéré à [https://qcbs.ca/wp-content/uploads/2012/05/Revue\\_literature\\_CC.pdf](https://qcbs.ca/wp-content/uploads/2012/05/Revue_literature_CC.pdf)
- Avery, A. et Audet Grenier, M.-H. (2005). *La conservation des habitats : un actif pour une propriété agricole* (Rapport technique N° Q2005-5). Repéré à <https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Q200505.pdf>
- Avery, A., Lamoureux, S. et Thibodeau, S. (s. d.). *Des actions pour la faune en milieu agricole : les habitats des oiseaux*. Repéré à [https://fondationdelafaune.qc.ca/documents/x\\_guides/755\\_fiche\\_oiseaux.pdf](https://fondationdelafaune.qc.ca/documents/x_guides/755_fiche_oiseaux.pdf)
- Avery, A., Laroche, G. et Thibodeau, S. (s. d.). *Des actions pour la faune en milieu agricole : les habitats des mammifères*. Repéré à [https://fondationdelafaune.qc.ca/documents/x\\_guides/212\\_fiche\\_mammiferes.pdf](https://fondationdelafaune.qc.ca/documents/x_guides/212_fiche_mammiferes.pdf)
- Avery, A., Picard, A. et Thibodeau, S. (s. d.). *Des actions pour la faune en milieu agricole : les habitats des amphibiens et des reptiles*. Repéré à [https://fondationdelafaune.qc.ca/documents/x\\_guides/674\\_fiche\\_amphibiens.pdf](https://fondationdelafaune.qc.ca/documents/x_guides/674_fiche_amphibiens.pdf)
- Batllori, E., Parisien, M.-A., Parks, S. A., Moritz, M. A. et Miller, C. (2017). Potential relocation of climatic environments suggests high rates of climate displacement within the North American protection network. *Global Change Biology*, 23(8), 3219–3230.
- Beier, P. et Noss, R. F. (1998). Do habitat corridors provide connectivity?. *Conservation Biology*, 12(6), 1241-1252

- Bennett, A. F. (2003). *Linkages in the landscape: The role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. Repéré à <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/FR-021.pdf>
- Bentrup, G. (2008). *Conservation Buffers - Design Guidelines for Buffers, Corridors, and Greenways* (General technical report, SRS-109). Asheville, NC: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. Repéré à [https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/gtr/gtr\\_srs109.pdf](https://www.srs.fs.usda.gov/pubs/gtr/gtr_srs109.pdf)
- Bergès, L., Roche, P. et Avon, C. (2010). Corridors écologiques et conservation de la biodiversité, intérêts et limites pour la mise en place de la trame verte et bleue. *Sciences Eaux et Territoires*, 3(3), 34-39.
- Berteaux, D., Casajus, N. et de Blois, S. (2014). *Changements climatiques et biodiversité du Québec : vers un nouveau patrimoine naturel*. Québec, Québec, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Berteaux, D., Ricard, M., St-Laurent, M.-H., Casajus, N., Périé, C., Beauregard, F., et de Blois, S. (2018). Northern protected areas will become important refuges for biodiversity tracking suitable climates. *Scientific Reports*, 8(1), 1-9.
- Blais, A. et Gratton, L. (2014). *Principe d'élaboration de corridors naturels au Centre-du-Québec*. Repéré à [http://www.crecq.qc.ca/upload/contenu-fichiers/Biodiversite/corridor/Principe\\_de\\_connectivite.pdf](http://www.crecq.qc.ca/upload/contenu-fichiers/Biodiversite/corridor/Principe_de_connectivite.pdf)
- Blais, A. (s. d.). *Outils de conservation en intendance privée*. Repéré à [http://www.crecq.qc.ca/upload/contenu-fichiers/education/Outils\\_de\\_conservation.pdf](http://www.crecq.qc.ca/upload/contenu-fichiers/education/Outils_de_conservation.pdf)
- Boutin C., Jobin, J. et Bélanger, L. (2003). Importance of riparian habitats to flora conservation in farming landscape of southern Québec, Canada. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 94(1), 73-87.
- Bouttier, L., Paquette, A., Messier, C., Rivest, D., Olivier, A. et Cogliastro, A. (2014). Vertical root separation and light interception in a temperate tree-based intercropping system of Eastern Canada. *Agroforestry Systems*, 88(4), 693-706.
- Brault, C. (2007). *Les clubs-conseils en agroenvironnement et les instances gouvernementales : un pas de plus pour l'environnement!*. Repéré à [http://www.caaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/MEMOIRE/16-49-V-Club\\_AgroenvironnementalSuroit.pdf](http://www.caaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/MEMOIRE/16-49-V-Club_AgroenvironnementalSuroit.pdf)
- Bussière, D. (2007) *Influence de l'intégration de produits forestiers non ligneux sur l'abondance et la richesse des micromammifères dans les haies brise-vent et les bandes riveraine* (Mémoire de maîtrise). Université Laval, Québec, Québec.
- Camirand, J. et Bachand, N. (2012). *Écoconditionnalité : de la parole aux actes. Lier le soutien de l'agriculture à l'adoption de bonnes pratiques agroenvironnementales*. Repéré à [http://www.equiterre.org/sites/fichiers/rapport\\_ecoconditionnalite.pdf](http://www.equiterre.org/sites/fichiers/rapport_ecoconditionnalite.pdf)
- Canards Illimités Canada. (2020). Les politiques. Repéré à <https://www.canards.ca/notre-travail/politiques/>
- Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire (CNMSH). (2019a). *Plan de conservation de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire* [Document interne]. Mont-Saint-Hilaire, Québec : auteur.

- Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire (CNMSH). (2019b). Rapport annuel 2018-2019. Repéré à <https://cnmsh.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=b7e1f89f08e449eabac62a92c0a76dbc>
- Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire (CNMSH). (2020a). *Connectivité en milieu agricole : portrait et diagnostic du territoire de la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire* [Document interne]. Mont-Saint-Hilaire, Québec : auteur.
- Centre de la Nature du mont Saint-Hilaire (CNMSH). (2020b). *Rapport de caractérisation des corridors forestiers et du guide des stratégies d'aménagements fauniques favorisant la connectivité en milieu agricole sur la Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire* [Document interne]. Mont-Saint-Hilaire, Québec : auteur.
- Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). (s. d.). À propos du CRAAQ. Repéré à <https://www.craaq.qc.ca/Le-CRAAQ>
- Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité (CETAB+). (s. d.a). À propos. Repéré à <https://www.cetab.org/a-propos>
- Centre d'expertise et de transfert en agriculture biologique et de proximité (CETAB+). (s. d.b). Services-conseils aux agriculteurs. Repéré à <https://www.cetab.org/services-conseils-aux-agriculteurs>
- Centre SÈVE. (s. d.). La mission du Centre SÈVE. Repéré à <http://centreseve.recherche.usherbrooke.ca/fr/node/64>
- Code civil du Québec*, RLRQ, c. CCQ-1991, art. 986.
- Code de gestion des pesticides*, RLRQ, c. P-9.3, r. 1
- Comité de Gestion Intégrée des Ressources en Milieu Agricole (COGIRMA). (2010). *La biodiversité en milieu agricole au Québec : état des connaissances et approches de conservation*. Repéré à [https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/COGIRMA\\_2010\\_La%20biodiversite\\_en\\_milieu\\_agricole\\_au\\_Quebec.pdf](https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/COGIRMA_2010_La%20biodiversite_en_milieu_agricole_au_Quebec.pdf)
- Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). (2007a). Historique. Repéré à <http://www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=28&MP=74-147>
- Commission de protection du territoire agricole du Québec (CPTAQ). (2007b). Lois et règlements. Repéré à <http://www.cptaq.gouv.qc.ca/index.php?id=477&MP=17-142>
- Conférence régionale des élus de la Montérégie Est, Centre de la Nature mont Saint-Hilaire et Nature-Action Québec [CRÉ Montérégie Est, CNMSH et NAQ]. (2013). *Les milieux naturels en terre agricole: des outils pour les comprendre et les protéger*. Repéré à [http://centrenature.qc.ca/wp\\_cnatureqcca/wp-content/uploads/2019/02/Guide\\_Pratiques-agricoles-2013\\_web3.pdf](http://centrenature.qc.ca/wp_cnatureqcca/wp-content/uploads/2019/02/Guide_Pratiques-agricoles-2013_web3.pdf)
- Conservation de la Nature Canada. (s. d.). Servitude de conservation. Repéré à <https://www.natureconservancy.ca/fr/aidez-nous/autres-facons-aider/dons-de-terre/servitude-de-conservation.html>

- Crawford, J. (2009). *Déterminants de l'engagement des propriétaires envers la conservation volontaire; Étude de cas : le mont Rougemont* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
- Crooks, K. R. et Sanjayan, M. (2006). *Connectivity Conservation: Maintaining Connections for Nature*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Dangbedji, J. C. (2014). *Évaluation agroenvironnementale et économique intégrée de scénarios de pratiques de gestion bénéfiques* (Mémoire de maîtrise). Université Laval, Québec, Québec.
- David, M. (2004). Les approches volontaires comme instrument de régulation environnementale. *Revue française d'économie*, 19(1), 227-273.
- De Baets, N. et Lebel, F. (2007). *L'agroforesterie au Québec*. Repéré à [http://www.caaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/Memoire%20Laurentides-Montreal%20special/06-12-MS-Centre\\_expertise\\_produits\\_agroforestiers.pdf](http://www.caaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/Memoire%20Laurentides-Montreal%20special/06-12-MS-Centre_expertise_produits_agroforestiers.pdf)
- Demers Poliquin, J. (2017). *Analyse des pratiques agricoles permettant de réduire les impacts environnementaux et d'améliorer le bilan environnemental de l'agriculture au Québec* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec
- Denoncourt, A., Gaudreault, M., Morasse, S. et Ruest, M. (2018). *La conservation volontaire : vous pouvez faire la différence*. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/prive/brochure-conservation-volontaire.pdf>
- Deschênes M., Bélanger, L. et Giroux, J. (2003). Use of farmland riparian strips by declining and crop damaging birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 95(2): 567–577.
- Diapason (2019). *Critère d'évaluation de la qualité*. Repéré à [https://mondiapason.ca/wp-content/uploads/capsules/evaluer\\_universite\\_publication/evaluer\\_universite\\_v2/evaluer\\_universite\\_aide\\_memoire2.pdf](https://mondiapason.ca/wp-content/uploads/capsules/evaluer_universite_publication/evaluer_universite_v2/evaluer_universite_aide_memoire2.pdf)
- Dondina, O., Saura, S., Bani, L. et Mateo-Sanchez, M. C. (2018). Enhancing connectivity in agroecosystems: Focus on the best existing corridors or on new pathways? *Landscape Ecology*, 33, 1741-1756.
- Dulude-De Celles, L. (2016). *L'émergence d'une agriculture durable au Québec, un enjeu communicationnel* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
- Environnement Canada. (2011). *Guide du Programme des dons écologiques du Canada : un don pour l'avenir... des avantages fiscaux aujourd'hui*. Repéré à [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2011/ec/CW66-157-2010-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/ec/CW66-157-2010-fra.pdf)
- Environnement Canada. (2013). *Quand l'habitat est-il suffisant?* (3<sup>e</sup> édition). Repéré à [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2013/ec/CW66-164-2013-fra.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/ec/CW66-164-2013-fra.pdf)
- European Network of Living Labs. (s. d.). L'AcadieLab. Repéré à <https://enoll.org/network/living-labs/?livinglab=lacadielab#description>

- Fédération interdisciplinaire de l'horticulture ornementale du Québec (FIHOQ). (2013). *Guide de bonnes pratiques : aménagement et techniques de restauration des bandes riveraines*. Repéré à [http://banderiveraine.org/wp-content/uploads/2013/07/FIHOQ\\_guide\\_2013\\_web\\_spread.pdf](http://banderiveraine.org/wp-content/uploads/2013/07/FIHOQ_guide_2013_web_spread.pdf)
- Financière Agricole du Québec (FADQ). (2019). *Plan stratégique 2018-2022*. Repéré à <https://www.fadq.qc.ca/fileadmin/fr/plans/plan-strategique-2018-2022.pdf>
- Fondation de la faune du Québec et Union des producteurs agricoles du Québec. (2011). *Manuel d'accompagnement pour la mise en valeur de la biodiversité des cours d'eau en milieu agricole*. Repéré à <http://coursdeauagricoles.ca/pdf-chapitre/manuel-biodiversite-agricole.pdf>
- Goudreau, A. (s. d.). Des haies brise-vent autour des bâtiments d'élevage. Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/chaudiereappalaches/journalvisionagricole/Fevrier2015/Pages/haiesbrisevent.aspx>
- Gouvernement du Québec. (2018). Cartographie de l'occupation du sol des Basses-terres du Saint-Laurent. Repéré à <https://www.donneesquebec.ca/recherche/fr/dataset/cartographie-de-l-occupation-du-sol-des-basses-terres-du-saint-laurent/resource/9f511678-19a4-4e0d-a94e-bb48168a77aa>
- Gouvernement du Québec. (2020). Thésaurus de l'activité gouvernementale : fiche du terme "agroenvironnement". Repéré à <http://www.thesaurus.gouv.qc.ca/tag/terme.do?id=432>
- Gratton, L. (2014). *Protocole d'identification des corridors et passages fauniques. Étude de cas : L'autoroute 10 entre les KM 68 et 143*. Repéré à [https://www.corridorappalachien.ca/wp-content/uploads/2016/09/protocole\\_corridors\\_fauniques\\_aut10.pdf](https://www.corridorappalachien.ca/wp-content/uploads/2016/09/protocole_corridors_fauniques_aut10.pdf)
- Grolleau, G., Mzoughi, N. et Thiébaud, L. (2004). Les instruments volontaires : un nouveau mode de régulation de l'environnement?. *Revue internationale de droit économique*, 18(4), 461-482.
- Groupe Chiroptères du Québec (GCQ). (2016). *Guide pratique pour la conservation des chauves-souris en milieu agricole*. Repéré à [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_91959.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_91959.pdf)
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2014). *Changements climatiques 2014: rapport de synthèse*. Genève, Suisse : auteur. Repéré à [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf)
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). (2018). *Réchauffement planétaire de 1,5 °C : rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté* (Résumé à l'intention des décideurs). Genève, Suisse : auteur. Repéré à [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM\\_fr.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_fr.pdf)
- Hanski, I. (1999). *Metapopulation ecology*. New York, NY : Oxford University Press.
- Heller, N. E. et Zavaleta, E. S. (2009). Biodiversity management in the face of climate change: A review of 22 years of recommendations. *Biological Conservation*, 142(1), 14-32.

- Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA). (2020). À propos. Repéré à <https://www.irda.qc.ca/fr/a-propos/>
- Jobin, B., Beaulieu, J., Grenier, M., Bélanger, L., Maisonneuve, C., Bordage, D. et Fillion, B. (2003). Landscape changes and ecological studies in agricultural regions, Québec, Canada. *Landscape Ecology*, 18(6), 575-590.
- Kanga, P. W. (2015). *Analyse de l'influence des programmes agroenvironnementaux sur l'adoption des haies brise-vent et des bandes riveraines par les agriculteurs : le cas de la MRC de Kamouraska* (Mémoire de maîtrise). Université Laval, Québec, Québec.
- Krosby, M., Tewksbury, J., Haddad, N. M. et Hoekstra, J. (2010). Ecological connectivity for a changing climate. *Conservation Biology*, 24(6), 1686-1689.
- Larbi-Youcef, Y. (2017). *Les politiques agroenvironnementales au Québec: enjeux, perspectives et recommandations* (Essai de maîtrise). Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec.
- Lavorel, S., Lebreton, J.-D. et Le Maho, Y. (2017). *Les mécanismes d'adaptation de la biodiversité aux changements climatiques et leurs limites*. Repéré à [https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/rads\\_270617.pdf](https://www.academie-sciences.fr/pdf/rapport/rads_270617.pdf)
- Loi sur la conservation du patrimoine naturel*, RLRQ, c. C-61.01
- Loi sur la Financière agricole du Québec*, RLRQ, c. L-0.1
- Loi sur l'aménagement et l'urbanisme*, RLRQ, c. A-19.1
- Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*, RLRQ, c. P-41.4
- Loi sur la qualité de l'environnement*, RLRQ, c. Q-2
- Loi sur les compétences municipales*, RLRQ, c. C-47.1
- Loi sur les pesticides*, RLRQ, c. P-9.3
- Maillé, L. et Nicholson, S. (2019). L'aménagement du territoire et des corridors fauniques : une approche municipale. *Le Naturaliste canadien*, 143(1), 113-117. Repéré à <https://www-erudit-org.ezproxy.usherbrooke.ca/fr/revues/natcan/2019-v143-n1-natcan04133/1054126ar/>
- Maisonneuve C. et Rioux, S. (2001). Importance of riparian habitats for small mammal and herpetofaunal communities in agricultural landscapes of southern Québec. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 83(1), 165–175.
- Meiklejohn, K., Ament, R. et Tabor, G. (s. d.). *Habitat corridors and landscape connectivity: Clarifying the terminology*. Repéré à <https://www.wildlandsnetwork.org/sites/default/files/terminology%20CLLC.pdf>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2005). *La rétribution des biens et services environnementaux en milieu agricole : éléments d'analyse pour le Québec*. Repéré à <https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/BSEenmilieuagricole.pdf>



- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2011). *Plan de développement de la zone agricole : guide d'élaboration*. Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/GuidePDZA.pdf>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2016a). *Écrans brise-vent et réduction des odeurs : leur prise en compte dans le calcul des distances séparatrices (paramètre F)*. Repéré à [https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Haies\\_brise\\_Vent.pdf](https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Haies_brise_Vent.pdf)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2016b). Plan d'accompagnement agroenvironnemental (PAA). Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Agroenvironnement/mesuresappui/planaccompagnement/Pages/planaccompagnement.aspx>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2019a). Organismes qui relèvent directement du ministre. Repéré à <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Ministere/organismes/Pages/organismes.aspx>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2019b) *Plan stratégique 2019-2023*. Repéré à [https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/publications-adm/plan-strategique/PL\\_plan-strategique2019-2023\\_MAPAQ.pdf?1575473076](https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/agriculture-pecheries-alimentation/publications-adm/plan-strategique/PL_plan-strategique2019-2023_MAPAQ.pdf?1575473076)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2020a). Plan de développement de la zone agricole (PDZA). Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/developpementregional/Pages/PDZA.aspx>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2020b). Prime-Vert. Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/md/programmesliste/agroenvironnement/Pages/Prime-Vert.aspx>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (2020c). Services-conseils. Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/estrie/servicesconseils/Pages/Services-conseils.aspx>
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ). (s. d.). *Prime-Vert 2018-2023*. Repéré à <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Formulaires/ProgrammePrime-Vert2018-2023.pdf>
- Ministère de l'Économie et de l'Innovation. (2019). *Montréal : portrait régional*. Repéré à [https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/content/documents\\_soutien/regions/portraits\\_regionaux/Monterege.pdf](https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/content/documents_soutien/regions/portraits_regionaux/Monterege.pdf)
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2019a). *Loi sur les pesticides*. Repéré à <http://www.environnement.gouv.qc.ca/pesticides/permis/feuillet-reference/feuille-loi-sur-les-pesticides.pdf>

- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2019b). Mission, vision et valeurs. Repéré à <https://www.quebec.ca/gouv/ministere/environnement/mission-et-mandats/>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2020a). Agriculture : cadre réglementaire. Repéré à [http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu\\_agri/agricole/index.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_agri/agricole/index.htm)
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2020b). Bilan phosphore. Repéré à [http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu\\_agri/agricole/phosphore/bilan.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_agri/agricole/phosphore/bilan.htm)
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). (2020c). Écoconditionnalité. Repéré à [http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu\\_agri/ecoconditionnalite/index.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_agri/ecoconditionnalite/index.htm)
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2010a). Guide La prise de décision en urbanisme : comité consultatif agricole. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/acteurs-et-processus/comite-consultatif-agricole/>
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2010b). Guide La prise de décision en urbanisme : contrôle des activités en zone agricole. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/controle-des-activites-en-zone-agricole/>
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2010c). Guide La prise de décision en urbanisme : mesures de contrôle intérimaire. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/reglementation/mesures-de-controle-interimaire/>
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2010d). Guide La prise de décision en urbanisme : plan d'urbanisme. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/planification/plan-durbanisme/>
- Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH). (2010e). Guide La prise de décision en urbanisme : protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Repéré à <https://www.mamh.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/protection-de-lenvironnement/protection-des-rives-du-littoral-et-des-plaines-inondables/>
- Ministère des Affaires municipales et des Régions. (2006). *La Loi sur les compétences municipales commentée article par article*. Repéré à [https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/ministere/legislation/loi\\_competences\\_municipales\\_commentee.pdf](https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/ministere/legislation/loi_competences_municipales_commentee.pdf)
- Ministères des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (2019). Les intervenants en agroenvironnement au Québec. Repéré à <https://mffp.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/biodiversite/agricole-intervenants.jsp>

- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (2020a). Les agences régionales de mise en valeur des forêts privées. Repéré à <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/forets-privées/agences-regionales-mise-en-valeur-forets-privées/>
- Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). (2020b). L'organisation et ses engagements - lois et règlements. Repéré à <https://www.quebec.ca/gouv/ministere/forets-faune-parcs/lois-et-reglements/>
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). (2015). *Politique sur la protection des rives, du littoral et des plaines inondables : Guide d'interprétation*. Repéré à <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-interpretationPPRLPI.pdf>
- Moisan-Deserres, J., Chagnon, M. et Fournier, V. (2015). Influence of windbreaks and forest borders on abundance and species richness of native pollinators in lowbush blueberry fields in Québec, Canada. *The Canadian Entomologist*, 147(4), 432-442.
- Nature-Action Québec (NAQ). (s. d.). Acquisition et conservation des milieux naturels. Repéré à <https://nature-action.qc.ca/notre-expertise/acquisition-et-conservation-des-milieux-naturels/>
- Nolet, J., Mondon, M. et Zussy, S. (2011). *Biens et services écologiques et agroforesterie: l'intérêt du producteur agricole et de la société*. Repéré à [https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Rapport\\_Synthese\\_BSE\\_Agrofores\\_t\\_Fr.pdf](https://www.agrireseau.net/agroenvironnement/documents/Rapport_Synthese_BSE_Agrofores_t_Fr.pdf)
- Office québécois de la langue française (OQLF). (2011). Fiche terminologique "anthropique". Repéré à [http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id\\_Fiche=17489311](http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=17489311)
- Office québécois de la langue française (OQLF). (2012). Fiche terminologique "région écologique". Repéré à [http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id\\_Fiche=26519755](http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26519755)
- Office québécois de la langue française (OQLF). (2019). Fiche terminologique "richesse spécifique". Repéré à [http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id\\_Fiche=26557309](http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26557309)
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (1999). *Les approches volontaires dans les politiques de l'environnement : analyse et évaluation*. Repéré à [https://www.peacepalacelibrary.nl/ebooks/files/OECD\\_Approches-Volontaires.pdf](https://www.peacepalacelibrary.nl/ebooks/files/OECD_Approches-Volontaires.pdf)
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2003). *Les approches volontaires dans les politiques de l'environnement : efficacité et combinaison avec d'autres instruments d'intervention*. Repéré à [https://www.peacepalacelibrary.nl/ebooks/files/OECD\\_Approches-Volontaires.pdf](https://www.peacepalacelibrary.nl/ebooks/files/OECD_Approches-Volontaires.pdf)
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (2015). *Promouvoir la croissance verte en agriculture : Rôle de la formation, du conseil et de la vulgarisation, Études de l'OCDE sur la croissance verte*. Paris, France : auteur. Repéré à [https://www-oecd-ilibrary-org.ezproxy.usherbrooke.ca/agriculture-and-food/promouvoir-la-croissance-verte-en-agriculture\\_9789264235168-fr](https://www-oecd-ilibrary-org.ezproxy.usherbrooke.ca/agriculture-and-food/promouvoir-la-croissance-verte-en-agriculture_9789264235168-fr)

- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). (2017). *A new roadmap for the Man and the biosphere (MAB) Programme and its world network of biosphere reserves*. Repéré à [http://rerb.oapn.es/images/PDF\\_publicaciones/Estrategia\\_MaB-Pal.Decl.Lima\\_Ing.pdf](http://rerb.oapn.es/images/PDF_publicaciones/Estrategia_MaB-Pal.Decl.Lima_Ing.pdf)
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). (s. d.a). Réserves de biosphère : que sont les réserves de biosphère?. Repéré à <https://fr.unesco.org/node/315545>
- Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO). (s. d.b). Réserves de biosphère : réseau mondial des réserves de biosphère (WNBR). Repéré à <https://fr.unesco.org/biosphere/wnbr>
- Ouellet, F. (2018). *La participation des agriculteurs aux démarches volontaires en agroenvironnement; le cas du programme Alternative Land Use Service (ALUS) en Ontario* (Mémoire de maîtrise). Université Laval, Québec, Québec.
- Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*, RLRQ, c. Q-2, r. 35
- Pronovost, J., Dumais, M., Tremblay, P., Dion, S. et Boudreau, Y. (2008). *Agriculture et agroalimentaire : Assurer et bâtir l'avenir*. Repéré à [http://www.caaaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/Dossiers%2012%20fevrier/RapportFr\\_haute.pdf](http://www.caaaq.gouv.qc.ca/userfiles/File/Dossiers%2012%20fevrier/RapportFr_haute.pdf)
- Rang3. (s. d.a). Mission et approche. Repéré à <https://www.rang3.org/mission-et-approche-1>
- Rang3. (s. d.b). Notre histoire. Repéré à <https://www.rang3.org/notre-histoire-1>
- Rayfield, B., Laroque, G., Daniel, C. et Gonzalez A. (2019). *Une priorisation pour la conservation des milieux naturels pour les Basses-Terres du Saint-Laurent en fonction de leur importance pour la connectivité écologique*. Repéré à [http://quebio.ca/sites/default/files/RapportFinal\\_2019\\_06\\_12.pdf](http://quebio.ca/sites/default/files/RapportFinal_2019_06_12.pdf)
- Règlement sur les exploitations agricoles*, RLRQ, c. Q-2, r. 26
- Regroupement des organismes de bassins versants du Québec. (s. d.). Les OBV du Québec. Repéré à <https://robvq.qc.ca/obv>
- Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire. (2018). *Réserve de biosphère du mont Saint-Hilaire : examen périodique 2007-2017* [Document interne]. Mont-Saint-Hilaire, Québec : auteur.
- Ressources naturelles Canada. (2019). Produits forestiers non ligneux. Repéré à <https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/forets-foresterie/industrie-commerce-forestiere/demandes-en-produits-forestiers/produits-forestiers-non-ligneux/13204>
- Rey Benayas, J. M. et Bullock, J. M. (2012). Restoration of biodiversity and ecosystem services on agricultural land. *Ecosystems*, 15, 883-899.
- Reynolds, P. E., Simpson, J. A., Thevathasan, N. V. et Gordon, A. M. (2007). Effects of tree competition on corn and soybean photosynthesis, growth, and yield in a temperate tree-based agroforestry intercropping system in southern Ontario, Canada. *Ecological Engineering*, 29(4), 362-371.

- Rivest, D., Cogliastro, A., Vanasse, A. et Olivier, A. (2009). Production of soybean associated with different hybrid poplar clones in a tree-based intercropping system in southwestern Québec, Canada. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 131(1), 51-60.
- Robles, A. G., Hirvikoski, T., Schuurman, D. et Stokes, L. (2015). Introducing ENOLL and its Living Lab community. Repéré à <https://issuu.com/enoll/docs/enoll-print>
- Rochman, J., Doyon, M., Fontan, J.-M., Klein, J.-L., Dugré, S. et Ducruc, S. (2017). L'approche LL et le renouvellement du développement territorial : résultats d'un projet partenarial. *Revue canadienne des sciences régionales*, 40(1), 13-21. Repéré à <http://www.cjrs-rcsr.org/V40/cjrsrcsr40-1-2Rochman-et-al.pdf>
- Syndicat des Producteurs forestiers du Sud du Québec. (s. d.). Le Syndicat : la mission. Repéré à <https://spbestrie.qc.ca/la-mission/>
- Tanguay, N. (2015). Les haies brise-vent, un gain pour les abeilles et la production. Repéré à <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Regions/mauricie/infolettreMAPAQMauricie/agroenvironnement/Pages/haiesbrisevent.aspx>
- Taylor, P. D., Fahrig, L. et With, K. A. (2006). Landscape connectivity: A return to the basics. Dans K. R. Crooks et M. Sanjayan (dir.), *Connectivity Conservation* (p. 1-20). Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Taylor, P. D., Fahrig, L., Henein, K. et Merriam, G. (1993). Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos*, 68(3), 571-573.
- Tessier, A., St-Onge, F. et Gariépy, S. (2009). *Le paysage rural au Québec : enjeux agricoles et solutions agroforestières - Document de réflexion*. Repéré à [http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Documentdereflexionsurlepaysagerural\\_20090605.pdf](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Publications/Documentdereflexionsurlepaysagerural_20090605.pdf)
- Toor, I. A., Smith, E. G., Whalen, J. K. et Naseem, A. (2012). Tree-based intercropping in southern Ontario, Canada. *Canadian Journal Agricultural Economics*, 60(2), 141-154.
- Union des producteurs agricoles (UPA). (s. d.a). L'agriculture au Québec - l'agriculture en chiffres. Repéré à <https://www.upa.qc.ca/fr/statistiques/>
- Union des producteurs agricoles [UPA]. (s. d.b). Je protège - la réglementation. Repéré à <https://www.bandesriveraines.quebec/la-reglementation/>
- Union des producteurs agricoles [UPA]. (s. d.c). Information sur l'UPA - mission et valeurs. Repéré à <https://www.upa.qc.ca/fr/mission/>
- Union paysanne. (s. d.). Qui sommes-nous : mission et valeurs. Repéré à <https://unionpaysanne.com/missions-et-valeurs/>
- Zingraff, V. (s. d.). L'AcadieLab : laboratoire vivant de la rivière L'Acadie. Repéré à <https://spark.adobe.com/page/YhoE5QPdbufDe/>

## BIBLIOGRAPHIE

- Liston, A. (2010). *Enhancing connectivity through corridors for the dispersal and biodiversity conservation of forest herbaceous species in agroecosystems* (Mémoire de maîtrise). Université McGill, Montréal, Québec.
- Pulsford, I., Lindenmayer, D., Wyborn, C., Lausche, B., Vasilijevic, M. et Worboys, G. L. (2015). Connectivity conservation management. Dans G. L. Worboys, M. Lockwood, A. Kothari, S. Feary and I. Pulsford (dir.). *Protected Area Governance and Management* (p. 851-888), Canberra, Australie: ANU Press.

**ANNEXE 1 – AVANTAGES ET RISQUES POTENTIELS DE LA CRÉATION DE CORRIDORS ÉCOLOGIQUES** (compilation d'après : Bennett, 2003 et Crooks et Sanjayan, 2006)

<b>Avantages potentiels</b>	<b>Risques potentiels</b>
<p>Aider au mouvement quotidien ou saisonnier des individus à travers des paysages perturbés, notamment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- espèces de grande envergure qui se déplacent régulièrement entre les habitats;</li> <li>- espèces nomades ou migratrices qui se déplacent entre des ressources irrégulières ou variant selon les saisons;</li> <li>- les espèces qui se déplacent entre les habitats à différents stades de leur cycle de vie ou pour la recherche de nourriture, la reproduction, la migration ou d'autres comportements.</li> </ul>	<p>Augmenter l'exposition des animaux à:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la prédation, la chasse ou le braconnage par l'homme ou d'autres sources de mortalité (par exemple, les collisions sur la route);</li> <li>- concurrents ou parasites</li> </ul>
<p>Augmenter les taux d'immigration entre les isolats d'habitat qui pourraient:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- augmenter et maintenir une richesse et une diversité des espèces plus élevées;</li> <li>- fournir un effet de sauvetage aux populations en déclin et isolées en augmentant la taille de la population, réduisant ainsi leur risque d'extinction;</li> <li>- permettre la recolonisation après extinction locale;</li> <li>- améliorer la variation génétique et réduire le risque de dépression de consanguinité</li> </ul>	<p>Augmenter les taux d'immigration entre les isolats d'habitat qui pourraient:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- faciliter la propagation d'espèces indésirables telles que les ravageurs, les mauvaises herbes et les espèces exotiques concurrentes;</li> <li>- faciliter la propagation des prédateurs</li> <li>- faciliter la propagation des maladies;</li> <li>- introduire de nouveaux gènes qui pourraient perturber les adaptations locales et les complexes de gènes coadaptés (dépression de consanguinité), et promouvoir l'hybridation entre des formes taxonomiques auparavant disjointes (races, sous-espèces)</li> <li>- Diminuer le niveau de variation génétique parmi les sous-populations;</li> </ul>
<p>Poursuite des processus écologiques et des services écosystémiques dans les paysages développés, tels que la succession, la dispersion des graines, le maintien de la qualité de l'eau, l'écoulement de l'eau, la réduction de l'érosion et la stabilité des cycles des nutriments;</p>	<p>Agir comme des habitats puits dans lesquels la mortalité dépasse la reproduction, et fonctionner ainsi comme un drain pour la population régionale en augmentant l'exposition des animaux aux humains, aux prédateurs et concurrents indigènes et exotiques, à la pollution et à d'autres effets de bord délétères;</p>

## ANNEXE 1 – AVANTAGES ET RISQUES POTENTIELS DE LA CRÉATION DE CORRIDORS ÉCOLOGIQUES (suite)

Avantages potentiels	Risques potentiels
<p>Accroître l'accessibilité à un panel d'habitats pour de nombreuses espèces, notamment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un refuge et un abri pour les animaux se déplaçant à travers le paysage et entre les parcelles d'habitat</li> <li>- les plantes et les animaux vivants dans les corridors</li> </ul>	<p>Les coûts d'achat, de conception, de construction, de restauration, d'entretien et de gestion pourraient réduire les ressources disponibles pour d'autres mesures de conservation, telles que l'achat d'habitats pour les espèces menacées, l'augmentation de la taille des parcelles d'habitat et l'amélioration de la qualité de la matrice.</p>
<p>Accroître la quantité de lieu de nourriture pour les espèces à large niche</p>	<p>Faciliter la propagation des incendies de forêt ou d'autres perturbations abiotiques.</p>
<p>S'adapter aux changements naturels de l'aire de répartition dus au changement climatique mondial</p>	<p>Pourrait ne pas fonctionner pour les espèces non étudiées spécifiquement</p>
<p>Fournir une couverture d'évacuation des prédateurs pour les déplacements entre les parcelles</p>	<p>Coûts politiques de la modification des modes d'utilisation des terres par les humains.</p>
<p>Fournir des refuges alternatifs contre les perturbations importantes</p>	
<p>Fournir des ceintures vertes pour limiter l'étalement urbain, réduire la pollution, offrir des possibilités de loisirs et améliorer les paysages et la valeur des terres</p>	



## ANNEXE 2 – COMPARAISON DES OUTILS DE PROTECTION MIS À LA DISPOSITION DES PROPRIÉTAIRES

(tiré de NAQ, s. d.)

Option de conservation	Demeurer propriétaire	Avantages fiscaux	Entente légale	Description
Servitude de conservation	Oui	Oui	Oui	Entente conclue entre un propriétaire et un organisme de conservation où le propriétaire renonce à faire chez lui certaines activités.
Réserve naturelle en milieu privé	Oui	Oui	Oui	Engagement légal par lequel un propriétaire s'engage à protéger les attraits naturels de sa propriété selon la <i>Loi sur la conservation du patrimoine naturel</i> .
Vente de propriété	Non	Oui	Oui	Un propriétaire vend sa propriété à un organisme de conservation. Il peut décider de vendre à rabais ou selon la valeur marchande de la propriété.
Don écologique	Non	Oui	Oui	Un propriétaire donne sa propriété à un organisme de conservation.
Entente de gestion d'aménagement et de mise en valeur	Oui	Non	Non	Entente par laquelle un propriétaire et un organisme de conservation s'engagent à collaborer pour gérer, aménager et mettre en valeur les attraits naturels d'une propriété.